Kleine Physikalisch-chemische Abhandlungen

von

Johann Friedrich Westrumb.

Des zweyten Bandes zweytes Heft.

Leipzig,
in der Johann Gottfried Müllerischen Buchhandlung
1788.

Vorbericht.

Durch ein besonderes Zusammentreffen von Umständen, enthält dies vierte Heft meiner kleinen Abhandlungen, fast nichts anders als Beschreibungen und Untersuchungen von Mineralwässern: Arbeiten, deren eigentlicher Nutzen der practischen Arzneykunde,

weni=

weniger der Scheidekunst zu Gute kommt; die ich aber nicht unterdrücken konnte, da mir ihre Bekanntmachung zur Pflicht gemacht ward. Ich hoffe indeß, der Innhalt dieser Aufsätze soll, ob er gleich zum allertrockensten Theil der Analyse gehört, doch nicht ganz ohne Nutzen für die Scheidekunst seyn, weil ich hie und da einige, vielleicht nicht unwichtige Bemerkungen eingestreuet habe.

Die Untersuchung des Rengersdorfer Erdkobolds stehet als Beweis, des von großen Scheidekünstlern schon längst vorgebrachten Satzes da: — man dürfe bey Bestimmung der Fossilien, den äußern Kennzeichen derselben nicht zu sehr trauen. —

Die Untersuchung der rothbraunen Wacke unternahm ich für den Herrn Ingenieur-Lieutenant Lasius, zum Besten seines Werkes, über die Fossilien des Harzes. Da sie aber nicht wohl einen Platz in diesem Werke erhalten konnte, so habe ich sie hier aufnehmen müssen. Sie bahnt mir zugleich den Weg, zu der darauf folgenden Anleitung zur Zerlegung der Fossilien, von der ich sehnlich wün-

sche,

sche, daß sie ganz den Nutzen haben möge, den ich durch ihre Entwerfung und Bekanntmachung zu erzwecken hoffte. Die folgenden kleinern Aufsätze tragen die Absicht ihres Daseyns an der Stirne.

Ich bleibe auch noch diesesmal, in Absicht auf meine Untersuchung des Berlinerblaues im Rückstande. Unvermeidliche Geschäfte und die Absicht, nicht eher etwas zusammenhängendes über diesen Körper bekannt zu machen, bis ich alles das, was ich darüber zu sagen gedenke, mit den unwiederleglichsten Gründen belegen kann, hindern mich am Abtrage dieser Schuld. Ich hoffe indeß, die Scheidekunst soll, durch diese Zögerung nicht verliehren, sondern eher gewinnen, weil ich so oft, wie ich diese Arbeit von neuem vornehme, etwas finde, woran ich zuvor nicht dachte, und weil ich wünsche, daß meine, vor zwey Jahren bekannt gemachten, Bemerkungen, zu neuen und wichtigen Entdeckungen Veranlassung geben mögen: dieses alles würde ich denn sammlen, um etwas ganz vollständiges über das Berlinerblau geben zu können. Ich wiederhole daher auch hier meine Bitte, an alle Scheidekünstler meines deutschen Vaterlandes, mich, — der ich von

großen Bibliotheken entfernt zu leben gezwungen bin — mit alle demjenigen auszurüsten, was sie über die Geschichte dieses Stoffes in älteren und kostbahren, seltenen und ausländischen Werken fanden, und was sie selbst über diesen Stoff, Blutlauge, Thier- und Pflanzenkohle etwa entdeckten. Mit unauslöschlicher Dankbarkeit werde ich jede, auch noch so kleine Anzeige annehmen und durch jede Dienstgefälligkeit erwiedern, die man nur von mir fordern mag. Ganz umsonst war meine Bitte bis jezt nicht: Herr **Bindheim** in Moscau beschenkte mich mit einigen eigenen Bemerkungen und andern noch unbekannten Nachrichten; und Herr **Dollfuß** in London hatte die Güte, mir Auszüge, aus einigen Schriften englischer und italiänischer Societäten und der Skopolischen Ausgabe des Maquerschen Wörterbuches zu übermachen. Beyden Männern statte ich hier öffentlich meinen verbindlichsten Dank ab.

Ich sehe mich genöthigt, hier auch ein Wort, von den Meinungen, Theorien und Hypothesen zu sagen, die ich in diesem und den vorhergehenden Heften vortrug. Es scheint dies um so nöthiger zu seyn, da es unter uns

Sitte

Sitte zu werden anfängt, daß einige wenige sich das Recht anmaßen wollen, Folgerungen, aus den Versuchen und Erfahrungen Anderer ableiten zu dürfen. Ich habe hier, und in den vorhergehenden Heften, einige Theorien und Hypothesen aufgestellt, nicht weil mich Erklärungssucht antrieb, sondern weil ich etwas zur Entdeckung der Wahrheit, zur Aufklärung streitiger Puncte beyzutragen wünschte. Meine Erklärungen schienen mir immer ganz natürlich aus meinen Erfahrungen herzufließen, daher trug ich sie ungeschminkt vor; unbekümmert, ob meine Sprache ächt-philosophisch, logisch-richtig sey. Sonst glaube ich doch auch, daß **Priestley** völlig Recht hat, wenn er behauptet, jedem, der genau zu arbeiten und richtig zu beobachten im Stande ist, stehe so gut das Recht zu, Folgerungen aus Thatsachen herzuleiten, die er entdeckte, als dem, dem er diese Thatsachen mittheilt. Mag der letztere dann, wenn ihm die Erklärung des Prozeßhausirers nicht gefällt, oder unnatürlich scheint, sie der Sache anpaßender und in einer ächt philosophischen, auf Logik und chemisches Raisonnement gegründeten Sprache vortragen. Ich bescheide mich sehr gern, daß meine Sprache, nicht den Stempel des ausgebildeten Kopfs an der Stirne trägt: wer aber im Arbeitsorte alt

wird, kann nicht im Studierzimmer alt werden.

Verschiedene meiner Meinungen borgte ich von Ausländern — auch das macht man uns zur Sünde. Mich, ich kann es theuer versichern, beherscht nicht Anglomanie, nicht Gallomanie, ich staune warlich nicht alles an, was der Ausländer sagt, aber ich halte seine Meinungen für wahr, so bald ich sie für alle Umstände passend finde. Es werden wenige eine so heiße Liebe, für deutsche Scheidekunst und deutsche Scheidekünstler haben als ich; wenige, ein so warmes Vorurtheil, für das was ihr Vaterland, und ein so kaltes für das, was das Ausland hervorbringt, hegen, als ich. Aber diese innige Liebe für mein Vaterland, macht mich nicht blind gegen das Gute des Auslandes und die brauchbaren Entdeckungen der Männer im Auslande. Ich nehme hier, gleich **Wenzeln**, dankbar alles Gute an, wo ich es finde, verwebe es mit dem was ich weiß, und mir ists gleich, wenn ich einmahl eine Sache für wahr erkannt habe, nach welchem Schnitt und Form das Kleid des Mannes gemacht ist, der die Wahrheit zu erfinden das Glück hatte. Ist es nicht Ungerechtigkeit

gegen

gegen die Ausländer, wenn wir das Gute das sie haben nicht schätzen, und doch von ihnen fordern wollen, daß sie unsere Aussprüche als lautere Wahrheit anerkennen sollen. Ist es nicht sonderbahr, wenn wir in einem Augenblicke diese Meinung des Ausländers verachten, und in jenem unsere eigenen Hypothesen, doch, auf die Erfahrungen und Meinungen der herabgewürdigten Ausländer stützen müssen? Wann wird uns die Aufsuchung der Wahrheit, die Aufklärung streitiger Puncte mehr beschäftigen und werther sehr, als die Vorliebe für irgend etwas, das wir geglaubt oder gesagt haben? wann wird der Ausspruch des Horatz; — quod verum — curo et rogo, et omnis in hoc sum, — der einzige Wahlspruch, deutscher Scheidekünstler werden?

Mit wahrem Kummer fand ich, daß das erste Heft dieses Bandes mit Druckfehlern überhäuft war, und ich bitte meine Leser wegen dieser Verunstaltung um Verzeihung; ich hoffe, dieses Heft soll ihnen Druckfehler freyer übergeben werden. Eben so ersuche ich meine Leser gehorsamst, es zu verzeihen, wenn sie einen oder den andern Aufsatz in diesem oder den vorhergehenden Heften an einem andern Orte wieder finden sollten. Dies ist

nicht meine Schuld: Umstände, die ich durchaus nicht abändern und deren Erörterung ich hier nicht geben kann, nöthigten mich oft meine Aufsätze mehrere mahle abdrucken zu lassen. Das lucri bonus odor ist es indeß nicht, denn wäre dies der Fall, so würde ich jene Aufsätze nie in den möglichst kleinsten Auszügen in die Zeitschriften gegeben haben.

Hameln im November 1787.

Inhalt.

Innhalt.

I. Physikalisch-chemische Beschreibung, von der Lage und den Bestandtheilen des Driburger Mineralwassers.

II. Chemische Untersuchung der Mineral-Salz-Quelle bey Meinberg.

III. Chemische Untersuchung der eigentlichen Schwefelquelle bey Meinberg; nebst einigen die Schwefelwässer betreffenden Bemerkungen.

IV. Nachtrag zur Untersuchung des Meinberger Trink- und Bade-Brunnens, vorzüglich in Absicht auf seinen Gehalt an schwefelartiger Luft.

V. Chemische Untersuchung des Rengersdorfer sogenannten Erdkobolds.

VI. Chemische Untersuchung einer rothbraunen Wacke von Ilefeld.

VII. Kurze Anleitung zur chemischen Zerlegung der Fossilien, auf nassem Wege.

VIII. Einige kleinere Aufsätze.

Innhalt.

I. Ueber die Bestandtheile des färbenden Wesens der Berlinerblaulauge.
II. Vom versüßten Salzgeist
III. Die wohlfeilste und gefahrloseste Art die Salpeternaphta zu verfertigen.
IV. Die sicherste Art das Quecksilber zu rectifiziren.
V. Etwas von der Gährung.
VI. Einige Nachrichten, von Turners Verfahren, das Kochsalz durch Glötte zu zerlegen, und von seiner berühmten gelben Farbe.

I. Phy=

I.

Physikalisch-chemische Beschreibung von der Lage und den Bestandtheilen des Driburger Mineralwassers.

— iuvat integros accedere fontes.

Lucretius.

Physikalisch-chemische Beschreibung von der Lage und den Bestandtheilen des Mineralwassers zu Driburg.

§. 1.

Einleitung.

Driburg und seine Mineralquellen, von deren Daseyn man vor einem Decennio nur halb unterrichtet war, ist dem Publico jetzt so bekannt, daß man es mit Spaa, Selters, Achen, Pyrmont, Carlsbad u. a. zugleich nennt, wenn von den berühmtesten Mineralwässern Deutschlands die Rede ist. Diesen Ruf verdankt es freilich noch nicht der zahllosen Menge von Curgästen, die sich alljährig bey ihm, so wie bey jenen seit Jahrhunderten berühmten Bädern versammlen, sondern mehr der herrlichen Beschreibung, die der Domherr von Beroldingen, von der Gegend, den phy-

sischen Merkwürdigkeiten und den verschiedenen Mineralquellen bey Driburg, dem Publico geschenkt hat: zugleich aber auch dem unglücklichen Streite über die wahren Bestandtheile und ihre Menge im Driburger Wasser, und über den Vorzug, der Driburg für Pyrmont, oder diesem für jenem gebühre: ein Streit, zu welchem ich unglücklicher Weise durch einige meiner Beobachtungen die nächste Veranlaßung gab.

Dieser Streit ist jetzt zur Ehre Driburgs und Pyrmonts beygelegt, man hat, wie ich nicht anders weiß, beyden Mineralquellen Gerechtigkeit wiederfahren lassen; allein man hat dadurch die Zweifel nicht wegnehmen können, die man hie und da, vielleicht vom Vorurtheil gegen andere Mineralwässer eingenommen, gegen die Güte und den wahren Gehalt des Driburger Wassers hegt. In mehr als einer Hinsicht ist es Pflicht für mich, das Meiniae zur Widerlegung dieser Zweifel beyzutragen: bisher hielten mich indeß Geschäfte, und eine ganz eigene Lage, in der ich gegen Driburg stand, davon ab. Diese Umstände haben sich geändert, ich war vor kurzem so glücklich, dem Verlangen einiger meiner verehrungswürdigsten Freunde und meinen eigenen Wünschen Genüge leisten, und mich einer abermaligen Untersuchung des Driburger Wassers unterziehen zu können. Diese Untersuchung ist an der Quelle angestellt worden, so weit dies nehmlich die Umstände erlaubten, und sie ist es, die ich hier dem Pubilcum vorlege.

§. 2.

§. 2.

Von Driburg und seinen verschiedenen Mineralquellen.

Wer jezt mit der Beschreibung des Herrn von Beroldingen in der Hand nach Driburg kommt, der wird erstaunen. Vergeblich wird er vieles von der alten Verfassung der Driburger Quelle suchen, so sehr hat sichs hier durch die Vorsorge des jetzigen Besitzers der Mineralquellen geändert. Das Städtchen Driburg und seine Einwohner sind freilich noch die alten und paßen genau zu dem Gemählde des Herrn von Beroldingen, aber an dem Brunnen selbst findet man jetzt alles, was man nur zur Bequemlichkeit und zum Vergnügen fordern kann, wenn man anders in Rücksicht des letztern mehr für die sanften Freuden der lautern Natur, als für die rauschenden der großen Welt empfänglich ist.

Hier, wo vor vier Jahren kaum ein Häuschen stand, wo man sich ängstlich nach einem Bäumchen umsahe, sind herrliche Gebäude, mit Geschmack verzierte Zimmer und schattige Alleeen, als aus einem Nichts, hervorgegangen. Hier, wo man sich vorhin in einer kaum haltbaren Badewanne zu baden gezwungen war, trift man, zwar nicht prächtige, aber doch der Sache völlig angemeßene Badeanstalten an. Kurz! es ist alles da, was der würklich Kranke bedarf, um seiner verlohrnen Gesundheit wieder froh zu werden — der vornehm-

ste Zweck, den man eigentlich beym Besuch irgend eines Bades haben sollte.

Es giebt mehr als eine Mineralquelle bey und um Driburg, bis jezt sind aber nur zwey gehörig gefaßt und überbauet — der Trink- und der Bade-Brunnen. Beide liegen kaum eine Viertheilstunde von Driburg und einige hundert Schritte von einander, in einem sehr angenehmen Thale, das überall durch Kalkflötze begrenzt wird. Diese Flötzgebürge sind aber nicht so hoch und laufen nicht so steil ins Thal hinab, als die Pyrmonter Mergelschiefer- und Kalk-Flötze; dies macht die Aussicht freier, als sie zu Pyrmont ist. Die mehrsten dieser Gebürge sind mit Laubholz, andre mit Gras und niedrigen Gesträuchen bewachsen, und einige von diesen letztern werden bis auf eine ziemliche Höhe beackert.

Der Boden des Kessels, in dem die Driburger Quellen liegen, ist bis auf vier Fuß Tiefe torfartig, daher hie und da moorigt und sumpfig. Unter dieser Torflage stößt man hier, auf eine Lage sehr festen Kalkthon, dort aber auf sehr festen Kalkstein: beyde setzen, ohne einige Abänderung, bis auf eine unergründliche Tiefe fort.

Der Trinkbrunnen wird durch ein kleines, niedliches und achteckiges Gebäude eingeschlossen. Die Innschrift dieses Gebäudes:

Aegrotis. Medelae.
Sanis. Deliciae.

ladet beyde, Leidende und Gesunde ein, hier ihre

ver-

verlohrne Gesundheit wieder zu suchen, oder ihre noch unerschütterte Gesundheit durch einen kühlen und zugleich heilsamen Trank zu stärken.

Die Quelle selbst ist durch eine zirkelrunde Einfassung von starken eichenen Bohlen eingeschlossen. Diese Einfassung hat etwa fünf Fuß im Durchmesser, ihre Tiefe beträgt 14 Fuß, und eben so weit ist der Spiegel des Wassers vom Boden der Quelle entfernt. Der Boden, aus welchem diese Quelle zu Tage kommt, ist bis auf 4 Fuß torfartig, dann folgt eine Lage sehr fester Kalkthon. Aus diesem Kalkthon entspringt eigentlich die Quelle. Man hat dem Baßin eine Tiefe von 14 Fuß darum geben müssen, weil das Wasser, das sehr stark aufbrudelt, sonst von der in der Tiefe abgesetzten Ockererde etwas mit in die Höhe bringen würde.

Auf sieben Fuß Tiefe ist im Baßin ein Rost, von dreizölligen eben so weit von einander abstehenden Stäben, angebracht, welcher dazu dient, daß die Scherben, von den etwa beym Füllen zerbrechenden Flaschen, nicht auf den Grund des Brunnens fallen, sondern auf dem Gitter liegen bleiben müssen und von da leicht weggeschaft werden können.

Wird der Brunnen bis auf 14 Fuß Tiefe abgelassen, so ist doch Niemand ohne besondere Vorrichtung im Stande auf den Grund zu kommen: der luftsaure Dunst verhindert es, und nur mit langen Stangen kann man das vom Rost wegnehmen, was sich etwa darauf findet.

Das Mineralwasser fließt, aus dem gedachten Baßin, etwa 20 Schritt unter der Erde in einer Röhre fort, fällt hier in einen hölzernen Kasten, und von da stürzt es in einen tiefen Graben hinab. Dieser Kasten liegt etwa 3 Fuß tiefer als der Spiegel des Wassers, er ist 23 Zoll Calenbergische Maße hoch, 37 Zoll breit und 4 Fuß 8 Zoll lang. Wenn das Wasser aus diesem Kasten völlig abgelassen ist, so fließt er in 18 Minuten wieder voll. Berechnet man aus jenen gegebenen Datis den cubischen Inhalt des Kastens, so giebt die Rechnung 27 Cubicfuß $6\frac{1}{18}$ Cubiczoll. Nun wiegt ein Calenbergischer Duodezimal-Cubiczoll Driburger Wasser 304 Gran deutsches genau abgezogenes Apothekergewicht, wenn ich nehmlich eine Mittelzahl von mehreren Versuchen annehme. Ein Cubicfuß dieses Wassers würde also 70 Pfund und etwas mehr als 10 Unzen wiegen, und dies giebt für die ganze Menge 1907 Pfund. So viel Wasser giebt die Driburger Quelle in 18 Minuten und in einer Stunde 6359 Pfund — wie groß wird die Summe, wenn man sie auf Monathe und Jahre berechnet!

Die Badequelle ist, wie gesagt, 200 Schritte von der Trinkquelle entfernt. Sie entspringt im untern Erdgeschoß, im Vorsal des Hauptgebäudes, und ist gleichfals mit einer Einfassung von Holz, und diese mit einem kleinen niedrigen, aber doch geräumigen, Kämmerchen umgeben. Dieses Kämmerchen hat die Gestalt eines Gezelts. Von hier wird das Wasser durch Röhren in ein auf dem Hofe

des

des Hauptgebäudes erbautes Baßin geleitet, und von da durch Pumpen in den zum Erwärmen des Wassers bestimmten Kessel gebracht.

Nahe am Hauptwohngebäude, etwa 600 Schritt vom Trinkbrunnen entfernt, finden sich in einiger Entfernung von einander, noch zwey eisenführende Säuerlinge, von denen der eine durch eine Tonne abgesenkt und mit einem Deckel bedeckt ist, der andere aber noch offen daliegt.

Besser nach Driburg hin, und mehrere tausend Schritte von den Brunnengebäuden, sahe ich auf einer sumpfigten Wiese zwey Mineralquellen. Die eine derselben quoll stark auf und enthielt Eisen, Kalkerde, Luftsäure u. s. w. Die zweite quoll nicht so starck und rauschend. Das Wasser dieser letztern Quelle opalisirte merklich und schien mir außer Luftsäure, Eisen und Kalckerde, viele Thonerde zu führen, die, wie es die Farbe des Wassers schon vermuthen läßt, nur mechanisch eingemischt ist.

Damit ich nicht zu weitläuftig werde, so beschreibe ich diese Quellen vorjetzt nicht genauer; ich sage daher hier auch nichts von der eisenführenden Mineralquelle zu Ahlhausen, nichts von der Schmechtener Quelle, die der Fürstbischoff von Paderborn, Ferdinand von Fürstenberg, fassen ließ und in lateinischen Versen besang: nur bey zwey andern Quellen, die Schmechten nahe liegen, muß ich mich einen Augenblick verweilen. Die eine derselben hat der Herr von Beroldingen auf der 154 Seite seiner physikalisch: chemischen Beschreibung

des Gesundbrunnens zu Driburg beschrieben. Er hält sie für einen dem Selzerwasser ähnlichen Säuerling und glaubt, das Wasser dieser Quelle schmecke nur darum morigt, weil sie aus einem morigten Boden entspringt. Mir scheint sie das nicht zu seyn, denn irre ich nicht, so ist das Wasser dieser Quelle ein wahrer Eisen führender Säuerling, der, wegen Mangel des gehörigen Abflusses und durch Fäulniß der in ihm schwimmenden Pflanzentheile, in ein sehr schwaches Schwefelwasser verändert wird. Schöpft man das Wasser da, wo es am klarsten ist, oder aus dem Mittelpuncte des natürlichen Baßins, so bemerkt man so wenig durch Geruch, als Geschmack, oder durch die gegenwirkenden Mittel, etwas schwefelartiges — es schmeckt und reagirt als ein luftgesäuertes Eisenwasser. Dagegen schmeckt und riecht das am Rande des Baßins geschöpfte Wasser nach Schwefel, reagirt aber kaum als schwefelartige Luft. Die der Quelle nahe liegenden Pflanzentheile waren mit einem dünnen weißlichen Pulver überzogen, das, wenn mich nicht alles trügt, aus ein wenig Schwefel, Selenit und Thonerde bestand. Da indeß nichts leichter ist, als irren, so will ich das Gesagte nicht für ausgemachte Wahrheit ausgeben: vielleicht war der elastische Stoff, den dies Wasser enthielt und den ich für schwefelartige Luft ansahe, nichts mehr als Sumpfluft, entstanden aus den verfaulenden Vegetabilien, welche das Wasser in reicher Menge enthielt. Indessen würde es der Kunst,

wenn

wenn sie sich mit der Natur vereinigte, ein leichtes seyn, dieses Mineralwasser in ein wahres Schwefelwasser zu verändern.

Die zweite merkwürdige Quelle bey Schmechten beschreibt der Herr von Beroldingen am angezogenen Orte Seite 158. Sie findet sich in einem Eichenwalde, dem man Alterthum und Mangel an guten Forstaufsehern ansieht, und hier am Abhange eines Hügels, oder eigentlicher auf einem besondern Hügel, den der Fuß des größern Hügels trägt. Bey dieser Quelle fand ich genau alles so, wie es der Herr von Beroldingen beschreibt: das Baßin der Quelle war indeß beynahe wasserleer, und das wenige Wasser, welches es noch enthielt, war von hineingefallenem, mehr als fußhoch aufgethürmtem Eichenlaube fast verschlungen. Das Wasser kocht und braußt so heftig, daß man das Geräusch in ziemlicher Entfernung hören kann. Es scheint übrigens, ob das schon die Lage der Quelle begünstigte, nicht abzufließen, sondern wieder zu versiegen oder zu verdunsten. Der Herr von Beroldingen hält die Ausdünstungen dieser Quelle für brennbare Luft; ich habe allen Fleiß auf ihre Untersuchung verwandt, ich fand aber keine andere Luftart hier als Luftsäure. Diese steigt hier in einer so ungeheuren Menge aus dem Hügel auf, daß jeder Spadenstich, den man in die Erde macht, zu einer kleinen Grotta del Cane wird. Meine Begleiter und ich wir wurden alle von der Wahrheit dieser Sache so sehr überzeugt, daß ich in der Bestim-

stimmung des elastischen Bestandtheils dieser Quelle nicht zu irren glaube, wenn ich ihn als lautere Luftsäure ansehe und wenn ich annehme, daß alle die sonderbaren Wirkungen, die der Herr von Beroldingen von dieser Quelle und ihrem Dunste erzählt, Wirkungen der Luftsäure sind, die sich übrigens ganz gut mit ihren Eigenschaften vertragen. — Vielleicht ist wohl gar der kleine Hügel durch das ewige Emporeindringen der ungeheuren Luftmenge in die Höhe getrieben worden. — Vielleicht könnte man in seinem Innern der Natur ablernen, wie sie die Luftsäure bildet, oder wenigstens sehen, woher sie diejenige Luftsäure nimmt, die sie zur Verfertigung der Mineralwässer verwendet. Der Kunst würde es ein leichtes seyn, hier eine Dunstgrube herzuzaubern.

Es würde mir nicht schwer fallen, hier noch ein langes Verzeichniß physikalischer Merkwürdigkeiten aus der Gegend von Driburg aufzustellen. Da dieses aber nicht mein Zweck ist, und da sie uns nächstens eine weit geübtere Feder beschreiben wird, so will ich hier nur noch etwas von einem besondern Vorfalle erwähnen, der zum Beweise dienen kann, daß die Natur im Innern der Erde um Driburg eine große Menge Luftsäure entwicklen muß. Ich habe oben gesagt, daß die Gebürge, welche den Driburger Kessel einschließen, größtentheils an ihrem Fuß beackert werden; unter diesen ist der kahle Steinberg — ein Kalkflöz — derjenige, der am mehrsten beackert wird. Hier pflügte ein Land-

mann

mann seinen, etwa auf hundert Fuß Höhe liegenden, Acker im Früjahr (87) um, der Boden sank unter ihm ein, und unter seinen Füßen entstand im Nu ein kleiner Kessel von 4 Fuß Tiefe und 5 Fuß im Durchmesser. Aus diesem Kessel steigt die Luftsäure wie ein Strom empor; sammlet sich Regenwasser in ihm, oder läßt man einige Eimer Wasser hineingießen, so wird dies binnen Kurzem zu einem wohlschmeckenden Säuerling, und die Luftsäure braußt durch dieses Wasser in großen Blasen auf.

§. 3.

Physische Beschaffenheit des Driburger Gesundbrunnens.

A. Das Wasser ist klar und nur selten schwimmen fremde Theilchen in demselben.

B. Der Wärmemesser fällt, wenn er mit gehöriger Vorsicht in das Baßin herabgelassen wird, um 32¾ Grad. Er stand bey den neuesten Versuchen auf 82½ Grad Fahrenheit. und fiel in der Quelle bis auf 49¾ Gr. Männer, die es wissen können, versicherten, daß die natürliche Wärme des Wassers zu allen Jahreszeiten dieselbe sey. Meinen Versuchen und dieser Beobachtung zu Folge, gehört das Driburger Wasser also nicht zu den kältesten Mineralwässern, und ich glaube hieraus folgern zu dürfen, daß die unterirdischen Gänge, durch welche es hinläuft, ehe es zu Tage kommt,

in mittelmäßiger Tiefe von der Erdoberfläche entfernt sind.

C. Das Wasser kocht unter mächtigen Blasenwerfen auf. Die Größe dieser Blasen und das Rauschen bey ihrem Zerplatzen ist weit stärker, als ich sie bey irgend einem mir bekannten Mineralwasser gesehen habe. Die Luftsäure entweicht in ansehnlicher Menge, denn wenn die Thüren des Brunnen=Hauses mehrere Stunden verschlossen bleiben, und man tritt nun ins Brunnenhaus, so ist es nicht anders, als wenn man sich in der Dunstgrube zu Pyrmont befände: man muß sich nach dem Ausgange umsehen, wenn man der ängstlichsten Beklemmung entfliehen will.

D. Der Geschmack des Wassers ist scharf, stechend, angenehm säuerlich und eisenhaft. Man kann indeß sehr viel Driburger Wasser trinken, ohne daß der Kopf so davon eingenommen wird, wie beym Pyrmonter=Spaa= und andern Mineralwässern. Den angenehm säuerlichen Geschmack behält das Mineralwasser sehr lange: man kann es eine lange Zeit offen stehen lassen, ohne daß es ganz den faden Geschmack erhält, den andere an Luftsäure ärmere Mineralwässer binnen einem Zeitraum von 6 bis 18 Stunden erlangen, wenn man sie offen hinstellt. Dies alles, deucht mir, ist Beweis, daß das Driburger Wasser, einmal, sehr viele Luftsäure enthält, und daß sie, zweitens, sehr innig damit verbunden seyn muß. Mehrere Beweise für diese Sache findet man beym Herrn von Beroldingen

a. a.

a. a. O. Irre ich nicht, so trägt zu dieser genauen Vereinigung des Wassers und der Luftsäure die absorbirende Erde, die im Pfunde Wasser etwa 8 Gran beträgt, das ihrige bey, und dann wird die Luftsäure, die hier die Erde auflößt und bindet, wieder von ihr an das Wasser gebunden werden; genau so, wie viele andere Mittel- und Neutralsalze, namentlich der vitriolisirte Weinstein, der tartarisirte Weinstein, das sauerklee-, das phosphorgesäuerte Laugensalz und die phosphorgesäuerte Kalkerde ein Uebermaß an Säure innig mit sich vereinigen können.

E. Das Wasser ist ohne allen Geruch; man müßte denn das Geruch nennen wollen, daß das Wasser, wenn man es stoßend schöpft, die Luftsäure unter heftigem Schäumen fahren läßt, und durch diese, wenn man das Gefäß nun schnell in die Höhe hebt, den Geruchswerkzeugen eine prickelnde Empfindung ertheilt.

F. An den Orten, wohin das Wasser abfließt, setzt es ausnehmend viel rothgelben Ocker ab, weit mehr, als manche andere Mineralquelle. Ja in einer Entfernung von mehr als 1000 Schritten, ist das Mineralwasser noch so reich an Eisen, daß es alles, was es berührt, mit Eisenocker überzieht.

G. Die eigenthümliche Schwere des Wassers verhielt sich gegen das reinste destillirte Wasser, wie 1,00401 : 1,00000. Hatte das Mineralwasser aber, durch Ausstellen an freier Luft, einen Theil der Luftsäure verlohren, so verhielt sichs, wie 1,005 : 1,000.

§. 4.

§. 4.

Chemische Untersuchung.

Versuche mit gegenwirkenden Mitteln.

1ter Versuch. Lacmustinctur. a. Die Tinctur sowohl, wie b. das damit gefärbte Papier, wurde durch frisch geschöpftes Wasser roth, nachdem jene aber 18 Stunden gestanden hatte und dieses getrocknet war, so waren beyde wieder so blau als zuvor. c. Driburger Wasser, das ich durch Aufkochen seiner Luftsäure beraubte wirkte so wenig auf die Farbe der Tinctur als des Papiers.

Beweise für die Gegenwart einer feinen und flüchtigen Säure, der Luftsäure.

2ter Versuch. Fernambucpapier. a. Das frisch geschöpfte Wasser veränderte die rothe Farbe dieses Papiers in blau. b. Abgekochtes Wasser ließ die Farbe ungeändert.

Der Erscheinung bey a. zu Folge enthält das M. W. luftgesäuerte Erden, und nach b. ist es frey von ungebundenem Laugensalze.

3ter Versuch. Curcumäabsud. a. Frisches Wasser veränderte die Farbe des Absudes so wenig, als das damit gefärbte Papier. b. Driburger Wasser, das ich bis auf eine Kleinigkeit abgeraucht hatte, veränderte die Farbe jener Stoffe durchaus nicht.

Nach diesen Erscheinungen zu urtheilen, so enthält das M. W. kein ungebundenes Laugensalz.

4ter

4ter Versuch. Die stärksten Mineralsäuren.
a. Ich ließ 20 Tropfen der stärksten Vitriolsäure in frischgeschöpftes Wasser fallen; sie entwickelte viele und große Luftblasen. Das Aufsteigen der Blasen hielt 18 Stunden an und das Wasser blieb dabey klar. b. Genau so verhielt sichs mit der stärksten rauchenden Salpeter- oder Salz-Säure.

Eine Erscheinung, die ihr Entstehen theils der im Wasser aufgelösten, theils aber auch derjenigen Luftsäure verdankt, die mit den säurestümpfenden Erden verbunden ist. Luftgesäuerte Schwererde enthält das Wasser nicht, sonst hätte die vitriolgesäuerte Mischung nicht klar bleiben können; es kann diese Erde auch nicht enthalten, da es ausnehmend reich an vitriolgesäuerten Salzen ist.

5ter, 6ter, 7ter Versuch. Alkalische Schwefelleber. Flüchtig alkalische Schwefelleber. Arsenikalische Schwefelleber. Das frische Driburger Wasser zersetzt jene gegenwirkenden Mittel und wirft, aus der alkalischen und arsenikalischen Schwefelleber einen schwarzgrünen, aus der flüchtigen aber einen schwarzen Niederschlag zu Boden.

Die Zerlegung der Schwefelleber wird hier, da keine andere freie Säure im Driburger Wasser ist, theils durch die Luftsäure, theils selbst auch, vermöge wechselseitiger Verwandschaft, durch die an die Erden gebundene Vitriol- und Salzsäure be-

wirkt; die Farbe der Niederschläge durch das Eisen, welches der Schwefel zu Boden wirft.

8ter Versuch. Geistiger Galläpfelaufguß. a. Tröpfelt man 20 Tropfen Galläpfelaufguß zu 8 Loth frisches Driburger Wasser, so entsteht eine angenehme Purpurfarbe. Diese Farbe verschwindet nach drey Stunden und wird unangenehm schwarzgrau. Nach 18 Stunden fand sich am Boden des Gefäßes ein schwarzgraues Pulver, das mit einem weissen Pulver bedeckt war. b. Tröpfelte ich den Aufguß in abgekochtes Wasser, so entstand keine Veränderung der Farbe, es fiel nur nach und nach ein wenig weisses Pulver zu Boden. Den Erscheinungen bey a. zu Folge enthält das Driburger Wasser Eisen, das nach b. allein in Luftsäure aufgelöst ist. Der weisse Niederschlag bey b., der graue und weisse bey a., bestand aus Erden und Selenit, die theils durch das Verdunsten des Wassers und der Luftsäure, theils durch die wenigen Tropfen Weingeist niedergeschlagen wurden, die ich zusetzte.

9ter Versuch. Phlogistisches Laugensalz. a. Ich wog sechzehn Unzen frisches Driburger Wasser in ein großes und hohes Glas, und sättigte die Erden, die es enthielt, durch ein halbes Quentchen der reinsten Salpetersäure; nun warf ich nach und nach kristallisirtes und zerriebenes Blutlaugensalz hinzu: in allem verbrauchte ich 9 Gran. Es erschien ein weis-

ser Niederschlag, der blau wurde, so wie ihn die Sonnenstrahlen beschienen. Der Niederschlag war fein, so äußerst fein, daß er, wenn ich die Mischung auch mehrere Tage stehen ließ, doch durch ein Filtrum vom dichtesten Papier drang. Ich rauchte daher, um ihn körperlicher zu machen, die Flüssigkeit dieses Mahl ganz ab, samlete dann den Niederschlag in einem dichten und feinen Durchseihepapiere und süßte ihn zahllose Mahle aus. Gehörig ausgetrocknet wog dieser Niederschlag nur $3\frac{1}{2}$ Gran. Jezt hätte er geglüht werden müssen, um die wahre Menge des Eisenkalks zu finden. Dies war aber wegen seiner geringen Menge und weil er an dem Papiere unabscheidbar fest hing, nicht thunlich. Ich nahm daher nach meinen sonstigen Versuchen an, daß jenes Blau die Hälfte eines dem Magnet folgsamen Eisenkalks, oder $1\frac{3}{4}$ Gran enthalten würde: nun sind in 100 Granen meines phlogistischen Laugensalzes 12 Gran, also in 9 Granen etwa 1 Gran Eisenkalk enthalten. Zieht man diesen von jenen $1\frac{3}{4}$ Granen ab, so giebt dies $\frac{3}{4}$ Gran dem Magnet folgsamen Eisenkalk für 1 Pfund Driburger Wasser. Ferner verhält sich der dem Magnet folgsame Kalk gegen das Metall selbst, wie 7 : 5, und wiederum das luftgesäuerte Eisen gegen das metallische wie 9 : 4, daher würden denn endlich jene $\frac{3}{4}$ Gran Eisenkalk $\frac{23}{40}$

Gran, oder höchstens 1 Gran luftgesäuertem Eisenkalke gleich seyn. Hieraus folgt, daß das Driburger Wasser 1 Gran Eisenkalk im Pfunde enthält.

b. Ich habe diesen Versuch nachher mehr als ein Mahl, selbst mit weit größeren Mengen Wasser, wiederholt, aber nie ganz übereinstimmende Resultate erhalten. Der wahre Eisengehalt des Driburger Wassers wird sich daher unten, erst genau angeben lassen.

Das Mangelhafte dieser Versuche giebt mir Gelegenheit aufrichtig zu gestehen, daß ich diesen Weg, die wahre Menge des Eisens in einem Mineralwasser zu bestimmen, für den allerbetrüglichsten halte, den man nur wählen kann. Zufrieden müssen wir mit dem phlogistischen Laugensalze seyn, wenn wir durch seine Hülfe erforschen, ob ein Mineralwasser würklich Eisen enthält, und ob es in keiner andern Säure, als in der Luftsäure, aufgelößt ist: dazu dient es. Allein fordern, daß man durch dieses Hülfsmittel 1 oder 2 Theilchen Eisen von 8- bis 10000 Theilchen Wasser und so vielen andern Stoffen so genau scheiden solle, daß daraus seine wahre Menge berechnet werden kann, das heißt von diesem herrlichen Scheidemittel etwas fordern, was es selbst in der Hand des allergeübtesten Analysten nicht zu leisten im Stande ist, er mag auch nun alle Kunst aufbieten, die ihm Erfahrung und die aufgeklärteste Scheidekunst anzuwenden anräth. Gewiß ists ohnehin,

man

man sage nun auch hie und da, was man wolle, daß die wahren Bestandtheile eines Mineralwassers und ihre Menge nicht durch die gegenwirkenden Mittel, sondern einzig und allein aus der Untersuchung des Rückstandes bestimmt werden müssen. Dieser Weg ist einfach und leicht, er erfordert allein einen genauen und geduldigen Arbeiter; jener ist mühsam, verwickelt und hat eines fertigen Rechners höchst nöthig, und doch ist die Scheidekunst, die dereinst eine mathematisch genaue Wissenschaft werden kann, noch nicht so weit, daß man sich bey genauen Bestimmungen blos auf die Angaben anderer Scheidekünstler und auf Rechnungen verlaßen darf, sondern man muß sich noch zur Zeit allein an Versuche halten, die man selbst zu wiederholten Mahlen und unter veränderten Umständen anstellt.

c. Driburger Wasser, das ich durch Abkochen aller Luftsäure beraubt hatte, zeigte, wenn ich es mit phlogistischem Laugensalze vermischte, keine Spur von Eisen.

Dieser letzten Beobachtung zu Folge ist das Eisen nur durch Luftsäure allein im Driburger Wasser aufgelöst.

10ter Versuch. Seifengeist. a. Seifengeist, den ich mit einer gleichen Menge destillirtes Wasser verdünnt hatte, wurde von frischgeschöpftem Driburger Wasser nicht aufgelöst, sondern die Seife unter Ausscheidung eines flockigten Rahms zersetzt. Eben so verhielt sich b.

das abgerauchte und der Luftsäure beraubte Mineralwasser gegen den Seifengeist.

Die erdigen Mittelsalze zersetzen bekanntlich die Seife; es ist außer diesen Salzen nichts im Driburger Wasser, als die Luftsäure, die eine Zersetzung der Seife bewirken könnte: daher lehren die Erscheinungen bey den Versuchen a. und b., daß das Mineralwasser Luftsäure und erdige Mittelsalze enthält.

11ter Versuch. Zuckersäure. a. Sie sonderte aus frischem M. Wasser eine beträchtliche, so wie b. aus abgerauchtem Wasser eine minder beträchtliche Menge weisses Pulver ab.

Der Niederschlag war zuckergesäuerter Kalk vom Pfunde Wasser etwa 19 Gran; der Erfolg dieser Versuche beweist bey a., daß das Wasser luftgesäuerte, und bey b., daß es auch mit andern Säuren verbundene Kalkerde enthält.

12ter Versuch. Zuckergesäuertes Laugensalz. Die Erscheinungen waren denen des 11ten Versuchs gleich.

13ter Versuch. Flüchtiges mit Luftsäure versehenes Laugensalz. a. Aus frischgeschöpftem Driburger Wasser sonderte ich durch dieses Mittel einen rothen Niederschlag ab; dagegen gab b. das abgerauchte Wasser einen ganz weissen Niederschlag, und zwar in sehr geringer Menge.

Der erstgedachte rothe Niederschlag enthielt Kalkerde, Eisen und Bittersalzerde, der zweite

Kalker-

Kalkerde und Bittersalzerde allein. Hieraus folgt, daß das Driburger Wasser ausser luftgesäuertem Eisen und luftgesäuerten Erden auch wahre erdige Mittelsalze enthalten wird.

14ter Versuch. Fixes luftleeres Laugensalz. Tröpfelt man einige Tropfen ätzender Lauge zu einer sehr beträchtlichen Menge Driburger Wasser, so scheiden sich weisse Flocken aus. Samlet man diese so schnell wie es angeht, so bestehen sie fast aus reiner Bittersalzerde; läßt man aber die Mischung einige Zeit stehen, so wird der Niederschlag röthlich und enthält nun außer ein wenig Bittersalzerde auch Eisen und Kalkerde.

Beweise, daß das Driburger Wasser Bittersalzerde in irgend einer Verbindung enthalten wird.

15ter Versuch. Luftleeres flüchtiges Laugensalz. a. Aus frischem Driburger Wasser sonderte ich durch flüchtiges kaustisches Laugensalz ein Gemisch aus Kalkerde, Bittersalzerde und Eisen ab, b. aus abgerauchtem Wasser reine Bittersalzerde in sehr geringer Menge, und c. aus einem solchen Wasser, das ich erst durch Salpetersäure oder Essig säuerlich gemacht hatte, wiederum Eisen und Bittersalzerde.

Bey a. wurden die Erden ausgeschieden, weil sich das luftleere Laugensalz ihres Auflösungsmittels, der Luftsäure, bemächtigte; bey b. reine Bittersalzerde, indem hier das luftgesäuerte Eisen und die

Kalkerde fehlte, und keine andere, als die mit mineralischen Säuren verbundene Bittersalzerde, gegenwärtig war, und keine, als diese Erde, durch das ätzende flüchtige Laugensalz geschieden wird. Beym Versuch c. mußte endlich wieder Eisen und Bittersalzerde niederfallen, da ich beyde zuvor durch eine andere Säure von der Luftsäure befreiet hatte.

Ueberhaupt erhellet nun aus den Versuchen von 11 bis 15, daß unser Mineralwasser Kalkerde, Eisen und Bittersalzerde, das Eisen blos durch Hülfe der Luftsäure, die Erden aber theils vermöge der Luft- theils vermöge anderer Säuren enthält.

16ter, 17ter Versuch. Salzgesäuerte Schwerspathserde. Essiggesäuerte Schwerspathserde. Beyde gegenwirkende Mittel gaben a. sowohl mit frischgeschöpftem Driburger Wasser, als b. mit einem solchen, das bis auf ein Drittheil abgeraucht und filtrirt war, einen weissen Niederschlag oder wiederhergestellten Schwerspath. Bey b. war dieser Niederschlag in geringerer Menge, als bey a.

Diese Versuche geben zu erkennen, daß das Mineralwasser sehr viele Vitriolsäure enthält, die nach a. theils mit Kalkerde als Selenit, nach b. aber, da jezt durch das Abrauchen der mehrste Selenit abgeschieden seyn mußte, in Verbindung mit andern Stoffen gegenwärtig seyn wird.

18ter Versuch. Salpetersaure Silberauflösung.

a. Die Silberauflösung wird sowohl durch ganz frisches, als bis zur Hälfte abgerauchtes, oder

mit

mit Salpetersäure versetztes Wasser getrübt, etwa so, wie sie es durch vitriolgesäuerte Salze zu werden pflegt. Läßt man diese Mischungen ruhig stehen, so wird der anfänglich weisse, pulverigte Niederschlag immer brauner und endlich schwarz. Auf diesem schwarzen Niederschlage ruhet ein wenig grauer und flockigter Niederschlag — salzgesäuertes Silber. — Bey rohem Wasser ist der pulverigte Niederschlag häufiger, als bey abgekochtem oder gesäuertem, wenn man nehmlich im ersten und dritten Fall gleiche Mengen, und im zweiten den Rest einer gleichen Menge Wasser nimmt. Der flockigte Niederschlag betrug bey allen drey Versuchen gleich viel, und war überhaupt nur wenig.

Der pulverigte Niederschlag, den das Driburger Wasser aus der Silberauflösung fällt, entstand im ersten Falle durch die luftgesäuerten Erden und durch die Vitriolsäure, im zweiten und dritten Falle durch die Vitriolsäure allein: der flockigte Niederschlag aber durch die Salzsäure der Neutral- und Mittelsalze. Jene Säure scheint indeß die vorwaltende im M. Wasser zu seyn. Das Schwarzwerden des Silbervitriols und des Hornsilbers rührt nicht von schwefelartigen Theilen, sondern einmahl vom Lichte, und zweitens vom Extractivstoff oder feinen brennbaren Theilen her, welche das Wasser aus den Torflagen, durch welche es sickert, mit ins Baßin bringt.

b. 16 Loth frisches Driburger Wasser schieden aus einem Quentchen gesättigter Silberauflösung einen opalfarbenen, nach und nach aber schwarz werdenden, Niederschlag ab. Es erschienen hier häufigere von der Gegenwart der Salzsäure zeugende Flocken. Ausgesüßt und getrocknet betrug der Niederschlag 9 Gran. Reine Salpetersäure lößte 2 Gran, oder den Silberkalk auf. Das übrige bestand aus Silbervitriol und Hornsilber.

c. Ich zerlegte die vitriolischen Salze, die 16 Loth Driburger Wasser enthielten, durch essiggesäuerte Schwerspathserde, und tröpfelte nun erst Silberauflösung in das filtrirte Wasser. Fünf Tropfen reichten hin, alle Salzsäure auszuscheiden. Es entstand ein weisser und käsigter Niederschlag.

Durch den Versuch b. wird die Gegenwart der vitriolgesäuerten, und durch den Versuch c. das Daseyn einer geringen Menge kochsalzgesäuerter Salze außer Zweifel gesetzt.

19ter Versuch. **Die kaltbereitete Auflösung des Quecksilbers in Salpetersäure.** Dieses Reagens wird a. sowohl vom frischen Driburger Wasser, als b. von einem solchen, das mit Salpetersäure gesäuert ist, niedergeschlagen. Durch die ersten Tropfen der Auflösung entsteht in frischem Wasser ein weisser, durch die folgenden ein gelber Niederschlag: in

gesäu-

gesäuertem Wasser entsteht gleich ein gelber Niederschlag.

Der weisse Niederschlag entstand von den luftgesäuerten Erden, weil er beym Versuch b. fehlte: der gelbe Niederschlag in allen Fällen durch die Vitriolsäure. Nach 18 Stunden fand sich im Gefäße a. sehr viel gelbes Pulver, das theils in Salpetersäure auflößbar theils unauflößbar war. Das Auflößbare ist größtentheils Quecksilberkalk, welchen die Erden fällten, das Unauflößbare aber mineralischer Turbith.

c. 8 Loth abgerauchtes Driburger Wasser, der Rückstand von einem halben Pfunde, sonderte aus 40 Granen Quecksilberauflösung einen gelben Niederschlag ab, der, wie er mehrere Stunden gestanden hatte, auf der Oberfläche flockigt und weiß war: dieser Niederschlag wog 27 Gran. Reine Salpetersäure löste wenig oder nichts davon auf, färbte aber das Ganze grau.

Die große Menge vitriolgesäuertes Quecksilber, und die kleine Menge des salzgesäuerten, die in diesem Versuche entstanden, geben mehr als zu deutliche Beweise ab, daß das Driburger Wasser sehr viel vitriolgesäuerte und wenig kochsalzgesäuerte Salze enthalten wird.

20ter, 21ter Versuch. Essiggesäuertes Bley. Salpetergesäuertes Bley. a. Die Auflösung des Bleyes in Essigsäure wird durch das Driburger Wasser stark niedergeschlagen. Wird dieser

Nie-

Niederschlag durch Durchseihen vom Wasser geschieden, so löst ihn das Wasser nicht wieder auf. Die Salpetersäure löst indeß den bei weitem größten Theil auf und läßt nur den Bleyvitriol zurück. Der Niederschlag scheint also aus Bleykalk, bewirkt durch die luftgesäuerten Erden, aus Hornbley und Bleyvitriol, geschieden durch die Säuren der salz- und vitriolgesäuerten Neutral- und Mittelsalze, zu bestehen. Denn Bleykalk und Hornbley sind auflößlich in Salpetersäure, der Bleyvitriol aber nicht.

b. Acht Loth abgerauchtes Driburger Wasser, der Rest von 16, sonderte viel weißlichen pulverartigen Staub, der hie und da flockigt war, aus 40 Gran essigsaurer Bleyauflösung ab. Dieser Niederschlag betrug, nachdem er gehörig gesamlet, etwas ausgesüßt und getrocknet war, 20¼ Gran. Ich theilte ihn in zwey Theile. Den einen warf ich in Salpetersäure; es wurde nur ¼ des Ganzen, oder das Hornbley, aufgelößt, der Bleyvitriol blieb unaufgelöst zurück. Die andere Hälfte kochte ich mit vielem Wasser; hier wurde fast die Hälfte des Niederschlages aufgelößt. Diese Auflösung gab a. mit Laugensalz einen weissen, b. mit essigsaurer Schwererde einen weissen und c. mit flüchtiger Schwefelleber einen schwarzen Niederschlag. Das Wasser scheint hier außer

dem

dem Hornbleye etwas Bleyvitriol aufgelöst zu haben.

Durch den Erfolg dieser Versuche wird die Gegenwart vitriolgesäuerter und kochsalzgesäuerter Salze außer Zweifel gesetzt.

c. Die Auflösung des Bleyes in Salpetersäure verhält sich in allem genau so, wie der Bleyessig. Ich versetzte Driburger Wasser mit Salpetersäure und tröpfelte nun salpetergesäuerte Bleyauflösung hinzu. Es entstand ein weisser, pulverigter Niederschlag, der hie und da mit einigen Flocken bedeckt war. Frische Salpetersäure lößte den flockigten Niederschlag wieder auf und ließ den pulverigten unberührt. Jener flockigte und auflößliche Niederschlag war, wie ich schon erwähnt habe, durch die Salzsäure, der pulverigte und unauflößliche aber durch die Vitriolsäure entstanden.

Die schwarze Farbe, welche die Silberniederschläge im 18 Versuch annahmen, könnte den Verdacht erregen, daß das Mineralwasser einen schwefelartigen Stoff enthielte und daß ich diesen übersehen hätte. Allein die so eben unter 20 und 21 erzählten Versuche sprechen das Wasser ganz frei von einem solchen Stoffe: alle Bleyniederschläge waren von blendend weisser Farbe, wie sie durchaus nicht seyn können, wenn ihnen etwas schwefelartiges anhängt.

22ter Versuch. **Vitriolisches Bittersalz.** a. Ich warf ein Quentchen in 16 Loth Wasser, es

ent-

entstand kein Niederschlag. b. Ich warf ein Quentchen in 2 Loth Wasser, die mir nach dem Abrauchen von 16 Loth übrig blieben, und auch hier erfolgte keine Veränderung der vitriolgesäuerten Bittersalzerde.

Die vitriolgesäuerte Bittersalzerde wird durch keinen der Bestandtheile eines Mineralwassers, als durch luftgesäuerte oder salzgesäuerte Schwerspathserde, oder durch ungebundenes Laugensalz zerlegt. Jene Erden enthält das Driburger Wasser nicht, weil es so reich an vitriolischen Salzen ist; dieses wird es nicht enthalten, da es so wenig roh als verdichtet das vitriolische Bittersalz zerlegt.

23ter Versuch. Salmiak. a. Der Salmiak wurde so wenig im frischen, als b. in einem äusserst in die Enge gebrachten Driburger Wasser zerlegt.

c. Ich stellte zwey große Gläser neben einander, und füllte das eine mit frischem Driburger Wasser, und das andere mit destillirtem Wasser an. In beyde Gläser warf ich gleich viel Salmiak, nachdem ich zuvor in jedes Glas einen von zween mit einander correspondirenden Wärmemessern gestellt hatte. Das Quecksilber fiel in beyden um gleich viel, nehmlich um 15 Grad.

Durch die Erfolge dieser Versuche wird der Mangel eines ungebundenen Laugensalzes erwiesen, welches sich im entgegengesetzten Falle bey a. und b. durch die Zerlegung des Salmiaks, und bey c.

durch

durch einen tiefern Stand des Thermometers im Driburger Wasser gezeigt haben würde.

24ter Versuch. Alkoholisirter Weingeist. a. Acht Unzen Driburger Wasser vermischte ich nach und nach mit einem Pfunde Weingeist. Anfangs blieb das Wasser klar, es stiegen Luftblasen auf, endlich wurde es undurchsichtig und am folgenden Morgen lag viel weißgelber Staub zu Boden: ich samlete diesen in einem Seihepapiere; trocken wog er 13 Gran.

b. Die klare Flüßigkeit ließ auf den Zusatz einer sehr großen Menge Weingeist nichts weiter fallen; sie gab aber a. auf Zumischung einiger Tropfen Galläpfeltinctur keinen schwarzen Niederschlag, sondern b. durch einige Tropfen einer Laugensalzauflösung etwas weisse Erde, die sich in Salzsäure auflößte und größtentheils aus Bittersalzerde bestand.

Hieraus erhellet, daß der Weingeist die kochsalzgesäuerten erdigen Salze nicht, im Gegentheil aber alles übrige niedergeschlagen hatte.

c. Den bey a. erhaltenen Niederschlag übergoß ich in demselben Seihepapiere, worin er enthalten war, mit 2 Quentchen Wasser, und ließ dies einige Mahle wieder durchlaufen. Die Auflösung rauchte ich ab; sie lieferte mir 6 Gran langspießigter Kristallen. Diese wurden wieder aufgelöst, und die Auflösung in 6 Theile getheilt: a. Galläpfeltinctur bewirkte in dieser Auflösung keine Farbenveränderung; b. ei-

nige Tropfen einer Auflösung vom Mineralalkali schlugen ein wenig weisses und flockiges Pulver nieder, ein Paar Tropfen Vitriolsäure machten dies Pulver wieder verschwinden; c. die salpetersaure Silber-, so auch d. die salpetersaure Bley- und e. die salpetersaure Quecksilberauflösung wurden durch die Auflösung getrübt. Endlich so sonderte f. die Salzauflösung etwas wiederhergestellten Schwerspath aus salzgesäuerter Schwererde ab.

Diese Salze scheinen, nach jenen Versuchen zu urtheilen, aus Glaubersalze und Bittersalze bestanden zu haben.

d. Das Filtrum wurde nun mit 8 Loth kochendem destillirtem Wasser ausgesüßt. Dieses Wasser wurde wieder abgeraucht und lieferte $5\frac{1}{4}$ Gran Selenit.

e. Der Rest wog nun noch 4 Gran; ich löste die Erden in einigen Tropfen Königswasser auf. Diese Auflösung gab a. mit Galläpfeltinctur einen schwarzen Niederschlag; b. mit zuckergesäuertem Laugensalze zuckersauren Kalk, und c. mit luftleerem flüchtigen Laugensalze ein wenig Bittersalzerde.

Diesen Versuchen zu Folge enthält das Driburger Wasser nach b. salzgesäuerte Bittersalzerde, nach c. Glaubersalz und Bittersalz, nach d. Selenit, und endlich nach e. Kalkerde, Eisen und Bittersalzerde.

Folge-

Folgerungen.

Ich habe, um das Ermüdende zu vermindern, welches mit dem Durchlesen einer langen Reihe aneinander geknüpfter chemischer Versuche verbunden zu seyn pflegt, am Fuß eines jeden Versuchs die Erklärung der beobachteten Erscheinungen beygebracht und die sich darbietenden Folgerungen daraus abgeleitet. Damit man dieses alles nun mit einem Mahle übersehen kann, so will ich jene Folgerungen hier wieder so kurz wie möglich zusammenstellen.

Die Bestandtheile des Driburger Wassers sind, nach den 1ten, 2ten, 4ten u. a. Versuchen, Luftsäure; nach den 5ten, 6ten, 7ten, 8ten, 9ten, 13ten, 14ten u. 24ten Versuch, Eisen, das nach den 8ten u. 9ten in Luftsäure aufgelößt ist. Nach den 2ten, 10ten, 11ten, 12ten, 13ten, 14ten, 15ten und 24ten, enthält es erdige Mittelsalze, die nach den 2ten, 11ten, 12ten, 13ten, u. 24ten, theils luftgesäuerte, theils salzgesäuerte, theils aber auch vitriolgesäuerte seyn werden, und in kalkerdigen und bittererdigen Salzen bestehen. Nach den 16ten, 17ten, 18ten, 19ten, 20ten und 21ten Versuchen wird die Gegenwart vitriolischer und kochsalzartiger Salze außer Zweifel gesetzt, und endlich im 24ten bewiesen, daß es Wundersalz, Bittersalz, Kalkkochsalz, Bitterkochsalz und Selenit sey. Der 20te, 21te Versuch lehren dagegen den gänzlichen Mangel eines schwefelartigen Bestandtheils,

so wie der 2te, 3te, 22te u. 23te Versuch die Abwesenheit eines ungebundenen Laugensalzes bezeugen.

§. 5.
Versuche
zur Bestimmung der Menge des elastischen Stoffes im Driburger Wasser.

1ter Versuch.
Nach Bergman.

A. In eine kleine Retorte, deren cubischer Innhalt 24 Zoll beträgt, goß ich 16 Cubiczoll so eben geschöpftes Driburger Wasser, verschloß die Oeffnung des krumgebogenen Halses mit dem Daumen und brachte sie nun mit der größten Vorsicht in einen mit Quecksilber gefüllten Zilinder, der mit Quecksilber gesperrt war. Das Feuer, welches ich unter das Retörtchen brachte und nach und nach bis zum Kochen des Wassers vermehrte, trieb 33 Cubiczoll elastischer Flüssigkeit in den Zilinder. Zieht man hievon die 8 Cubiczoll gemeiner Luft ab, die nach dem Hineingießen des Wassers noch in dem Retörtchen hätten seyn sollen, so giebt dies 25 Cubiczoll für die Luft, welche sich aus dem Wasser entwickelt hatte.

B. Der Zilinder blieb, nach Entfernung des Feuers, einige Stunden ruhig im Quecksilberbecken stehen, während dieser Zeit zog sich die Luft um einen Cubiczoll zusammen. Jezt brachte ich ihn in ein anderes Becken, das mit Kalkwasser angefüllt

war,

2ter Versuch.

Nach Abichs Erfindung.

Ich goß in ein starkes weisses Glas, das genau 1 Pfund Wasser faßt, ein Pfund frisches Driburger Wasser, verkorkte das Glas mit einem durchbohrten Kork, der sich in ein 3 Zoll langes Röhrchen endigt, und stellte es so lange einer Wärme von 100° aus, als sich noch Luftblasen entwickelten: dieses währte 6 Stunden. Ich setzte das Glas nun andere 6 Stunden an einen mäßig warmen Ort. Das Ganze hatte 15½ Gran verlohren. Nimt man an, daß 1½ Gran Wasser mit der Luftsäure zugleich verdunstet sind, so giebt dies ebenfalls 14 Gran Luftsäure für 1 Pfund Driburger Wasser. Stellte ich das Glas einer Wärme von 80° aus, so verlohr es nur 12 Gran, vermehrte ich die Wärme über 100°, so verlohr es, je nachdem ihre Stärke zunahm, 17, 18, 20 Gran. Man siehet hieraus, daß nichts leichter ist, als unrichtige Resultate bey diesen kützlichen Versuchen zu erhalten.

3ter Versuch.

Nach Winterls Vorschrift.

A. Zu 8 Unzen Mineralwasser setzte ich nach und nach 20 Unzen Kalkwasser. Die ersten 7 bis 8 Unzen Kalkwasser erregten eine weisse Wolke, die beym Umrühren verschwand. Nach mehrerem Kalkwasser wurde das Trübe bleibend, und es entstand ein Niederschlag, der immer mehr zunahm.

B. Ich filtrirte die Mischung, nachdem sie einige Zeit ruhig gestanden hatte, und süßte den Rückstand mit destillirtem Wasser aus: er wog 18½ Gran und bestand aus Kalkerde, Eisen und Bittersalzerde, welche erstere die Luftsäure des Driburger Wassers theils aus dem Kalkwasser geschieden hatte, und die anderntheils, durch die Entfernung der Luftsäure, nebst Eisen und Bittererde aus dem Mineralwasser selbst niedergefallen war. Da nun nach dem vorhergehenden ersten Versuch 14 Cubiczoll Luftsäure im 8 Unzen M. Wasser enthalten sind, und nach Herrn Winterls Bestimmung 1 Cubiczoll Luftsäure genau 1 Gran Kalkerde aus dem Kalkwasser scheidet, so folgt hieraus, daß jene 14 Cubiczoll Luftsäure nur 14 Gran Kalkerde hätten niederschlagen müssen, und daß die übrigen 4½ Gran aus dem Mineralwasser niedergefallen sind, keineswegs aber als lauterer luftgesäuerter und aus dem Kalkwasser gefällter Kalk angesehen werden dürfen. Soll also die wahre Menge Luftsäure, die ein Mineralwasser enthält, auf diese Weise bestimmt werden, so ist es nöthig, daß das Mineralwasser durchaus keine fremden luftgesäuerten Erden, ja selbst nicht einmahl luftgesäuertes Laugensalz, oder vitriol- oder salzgesäuerte Bittersalzerde enthält, denn diese werden durchs Kalkwasser zerlegt und jene fallen, so wie man die Luftsäure wegnimt, gleichfalls nieder. Ein jeder wird nun ohne mein Erinnern leicht einsehen, daß die auf die Menge des Niederschlages gebaute Rechnung, für den wahren Gehalt

halt an Luftsäure, nichts weniger als genau, sondern trügend ausfallen müsse.

4ter Versuch.

Nach Herrn Amburgers Vorschrift. *)

Der Herr Doctor Amburger hat jüngst ein neues Verfahren bekannt gemacht, durch dessen Hülfe er die wahre Menge der Luftsäure eines Mineralwassers genauer bestimmt zu haben glaubt, als durch irgend ein anderes Verfahren. Dies neue Verfahren ist im Grunde kein anderes, als das Winterlsche, und nur etwas abgeändert.

Ich wog ein Pfund ganz frisch geschöpftes Driburger Wasser äußerst genau ab, und vermischte dies nach und nach und so lange mit Kalkwasser, bis kein Niederschlag weiter erschien; es waren hiezu 44 Unzen erforderlich. Diese Mischung ließ ich nun im Sandbade in einem sehr hohen Zuckerglase von geringem Diameter verdunsten. Ich sorgte dafür, daß auch nicht ein Stäubchen des Niederschlages verlohren gieng. Wie alle Flüßigkeit bis auf 1 Loth verdunstet und das Gefäß erkaltet war, so stellte ich das Glas auf eine genau ziehende Wagschale, ein kleineres Glas mit verdünnter Vitriolsäure darneben, und brachte alles ins Gleichgewicht. Nun tröpfelte ich so lange von

*) Auswahl der neuesten Entdeckungen in der Chemie, 4. Theil.

von der Säure in jene Mischung, bis das Aufbrausen nachließ und die Flüssigkeit übersäuert war. Nach völlig geendigtem Aufbrausen fand ich 29½ Gran Verlust, welche fast 60 Cubiczollen Luftsäure gleich sind. Unten wird sichs zeigen, daß ein Pfund Driburger Wasser zwischen 7 bis 9 Gran luftgesäuerte Kalkerde, Bittersalzerde, Alaunerde und Eisen enthält; diese werden, wenn sie auch mit Luftsäure übersetzt niedergefallen sind, nicht mehr wie 3½ Gran Luftsäure enthalten haben. Zieht man diese von jenen 29½ Gran ab, so giebt dies 26 Gran Luftsäure für ein Pfund Driburger Wasser; dies ist fast noch einmahl so viel, als uns die vorhin beschriebenen Versuche finden ließen. Ich zweifle daher, daß dies Resultat mit der Wahrheit übereinstimt. Denn wenn auch beym Bergman- und Abichschen Verfahrungsarten etwas Luftsäure beym Messen und Wiegen verlohren ging, so können dies doch keine 12 Gran, keine 24 Cubiczoll seyn! Muß das Mineralwasser denn nicht auch, nach Herrn Amburger, nach Herrn Winterls Vorschrift erst gewogen werden? Ja, ich glaube vielmehr, daß des Herrn Doctor Amburger Versuchungsart nie genaue Resultate gewähren kann und gewähren wird, und nie die Bergman- und Abichschen Untersuchungswege zu verdrängen im Stande ist, deren Resultate, bey meinen Versuchen wenigstens, noch immer beynahe genau übereinstimmten. Wie kann auch dies neue Verfahren treffend die Menge der Luftsäure angeben? Ein

wenig

wenig zu viel Kalkwasser — wer ist im Stande, die nöthige Menge genau abzumessen? — giebt schon ein falsches Resultat. Hält das Mineralwasser, wie es hier und fast immer der Fall ist, salz- oder vitriolgesäuerte Bittersalzerde, so wird auch diese durch das Kalkwasser zerlegt, und die niederfallende Bittersalzerde, die während dem Abrauchen Zeit genug hat, etwas Luft anzuziehen, vermehrt die Unrichtigkeit des Resultats. Nimt man endlich kein sehr hohes Glas, so wird viel Wasser während dem Aufbrausen mit in die Höhe gerissen, es gehet ein Theil davon verlohren, und dieser Verlust vergrößert die Summe, die man sucht.

§. 6.

Chemische Versuche zur Bestimmung der festen Bestandtheile des Driburger Wassers und ihres Verhältnisses.

Ich habe allen Fleiß angewandt, um die festen Bestandtheile des Driburger Wassers und ihr Verhältniß zu finden; ich habe keine Mühe gespart, um es hier, so weit wie es bey solchen verwickelten Arbeiten nur möglich ist, bis zur mathematischen Gewißheit zu bringen. In dieser Absicht habe ich den Rückstand von 100 Pfunden Wasser untersucht, nicht darum, weil ich glaube, daß sichs mit größern Mengen besser und genauer arbeiten läßet, als mit kleinern. Nein! sondern einzig und allein darum, daß Andern und auch mir selbst kein Zweifel we-

gen der Richtigkeit der gefundenen Resultate übrig bleiben könnte. In dieser Hinsicht habe ich jenen Rückstand auch nicht auf ein Mahl, sondern zu mehreren Mahlen und unter veränderten Umständen zerlegt. Es würde mir leicht seyn, die Erzählung dieser Versuche — einer Arbeit von mehr als fünf Monaten — in einen langen Faden auszuspinnen; damit ich meine Leser aber nicht durch das äußerst trockne und ewige Einerley ermüde, so werde ich nur vier Reihen derselben so kurz wie möglich beschreiben, und die übrigen Arbeiten mit diesen vereinigen.

A.

1ter Versuch. 25 Pfund Driburger Wasser wurden an der Quelle und unter meinen Augen in einem abgesprengten Kolben und im Sandbade abgeraucht. Sie gaben 13 Quentchen eines beynahe braunen Rückstandes, der hie und da glänzte, aus Blättern und aus Spieschen bestand. Ich trocknete diesen Rückstand so stark wie möglich aus; er wog nun noch 12 Quentchen oder 720 Gran. Das Pfund Driburger Wasser lieferte also an ganz trocknen festen Bestandtheilen 28⅘ Gran.

2ter Versuch. a. Der Rückstand wurde mit Weingeist angefeuchtet, zerrieben und mit zehn Unzen Weinalkohol übergossen, drey Tage in einer mittlern Temperatur erhalten und öfters umgerührt. Der Geist wurde nun abgegossen, das Unaufgelöste in einem Fließpapiere gesamlet, mit Weingeist ausgesüßt

gesüßt und dann getrocknet: der Rückstand hatte nur 18 Gran verlohren.

b. Die geistige Auflösung wurde nun abgeraucht, sie gab während dem Abrauchen 6 Gran Kochsalz und 21 Gran braunes und zerfließendes Salz von einem sehr bittern Geschmack. Wie dieses Salz wieder so stark ausgetrocknet war, daß es nach Salzsäure roch, wog es nur 16 Gran. Es wurde zu fernern Versuchen bey Seite gestellt.

3ter Versuch. a. Die 702 Gran Rückstand (2ter Versuch, a.) warf ich jezt in acht Unzen destillirtes Wasser. Dieses löste 208 Gran auf, denn der gesammlete, ausgesüßte und getrocknete Ueberrest wog nur noch 494 Gran.

b. Ich rauchte die Salzauflösung bis zur Trockne ab; das rückständige Salz war sehr braun gefärbt. Da ich nun noch Harzstoff und Kochsalz darin vermuthete, so übergoß ich es mit einer Mischung aus 1 Theile Wasser und 4 Theilen Alkohol, und stellte diese Mischung in Digestion. Nach einigen Stunden filtrirte ich die Auflösung und süßte das Salz mit reinem Weingeist aus.

c. Die geistige Auflösung ließ ich bey gelinder Wärme abrauchen; es erschienen keine Kochsalzkristallen, sondern 8 Gran eines braunen, bittern und zerfließenden Salzes. Da dieses Salz in allen seinen Eigenschaften dem beym 2ten Versuche, b. erhaltenen Salze glich, so vermischte ich es mit diesem.

4ter

4ter Versuch. a. Die zerfließenden Salze (2ter Vers. b. 3ter Vers. c.) wogen jezt 24 Gran. Ich schüttete sie in ein reines Porzellanschälchen in 120 Gran destillirtes Wasser und 12 Gran starker Vitriolsäure: es entwickelten sich weiße Dämpfe, die unverkennbar nach Salzsäure rochen. Die Auflösung wurde nun in mäßiger Wärme bis zur Trockne abgeraucht, der Rückstand im Wasser aufgelöst und filtrirt. Ich samlete hier 6 Gran eines wahren und etwas fettigen Erdharzes.

b. Die durchgegossene Auflösung rauchte ich etwas ab, glühte das Salz ein wenig und lößte es wieder auf. a. Zuckergesäuertes Laugensalz sonderte aus dieser Auflösung $6\frac{1}{4}$ Gran zuckersauren Kalk ab. Nach Abscheidung desselben erhielt ich b. durch das mineralische Laugensalz 7 Gran luftgesäuerte Bittersalzerde.

c. Der zuckergesäuerte Kalk (b. a.) wurde mit 20 Gran Laugensalz und 8 Loth Wasser eine Stunde gekocht und dann die luftgesäuerte Kalkerde gesamlet, ausgesüßt und getrocknet: sie wog 4 Gran.

Der Weingeist hatte also überhaupt 6 Gran Erdharz, 6 Gran Kochsalz, 6 Gran salzgesäuerten Kalk und 12 Gran salzgesäuerte Bittersalzerde ausgezogen. Dies giebt für jedes Pfund Driburger Wasser $\frac{6}{25}$ Gran Erdharz, $\frac{6}{25}$ Gran Kochsalz, $\frac{6}{25}$ Gran salzsauren Kalk und $\frac{12}{25}$ Gran salzsaure Bittersalzerde.

5ter Versuch. a. Die andern und im Weingeist unauflößlichen Salze (3ter Versuch. a. b.) wurden nun im Wasser aufgelöst. Es bleiben 5 Gran Selenit zurück. Die Auflösung wurde mit der größesten Vorsicht abgeraucht und kristallisirt. Ich samlete nach und nach, ohne eine Spur von Kochsalz, lauter lange, säulenförmige, mehr oder weniger grosse, sechsseitige Kristallen. Diese Kristallen wurden in flachen Gläsern getrocknet und dann gewogen: in allem erhielt ich 365 Gran. *)

b. Jenes Salz wurde nochmals in kochendem Wasser aufgelöst und vorsichtig mit einer kochend heißen Auflösung des mineralischen Laugensalzes vermischt. Wie die Lauge die Farbe des Fernabucpapiers nur etwas ins blaue veränderte, so wurde sie bis zur Trockne abgeraucht, der Rückstand wieder aufgelöst und die Auflösung filtrirt. Das Absüßewasser wurde noch einmal abgeraucht; es blieb hier nur ein weniges Bittersalzerde zurück, die ich gleichfalls samlete: ihre ganze Menge betrug $24\frac{1}{2}$ Gran.

c. Die

*) Bey der Untersuchung eines Mineralwassers ist es würklich die größte Kunst, die Salze, mit allem ihren Kristallisationswasser versehen, zu erhalten. Ich habe oft ein und dasselbe Salz wohl viermal kristallisiren lassen und dann einige Grane mehr, dann weniger wieder erhalten. Und noch kenne ich kein anderes Mittel, mich der Wahrheit so sehr zu nähern, wie möglich, als daß ich die Salze erst in Gläsern trockne, und dann einige Stunden zwischen Papier der Luft aussetze.

c. Die Salzlauge, von der ich die Bittersalzerde geschieden hatte, wurde wieder dem langsamsten Abrauchen überlassen; sie lieferte jezt 370 Gran Glaubersalz, das ein wenig alkalisch und vom Extractivstoff gelb gefärbt war.

d. Die Bittersalzerde (b) löste ich in verdünnter Vitriolsäure auf, schlug das Salz mit Weingeist nieder, um die überflüßige Säure wegzunehmen, löste den Niederschlag wieder auf und ließ ihn kristallisiren. Ich erhielt 65 Gran Bittersalz in den schönsten Kristallen.

Hieraus erhellet, daß 25 Pfund Driburger Wasser 300 Gran Glaubersalz und 65 Gran Bittersalz enthalten werden: ein Pfund dieses Wassers enthält also 12 Gran Glaubersalz und $2\frac{3}{5}$ Gran Bittersalz.

6ter Versuch. a. Die im Wasser unauflößlichen Erden und den Selenit (3ter Vers. a), und die 5 Gran Selenit (5ter Vers. b.), in allem 499 Gran, übergoß ich mit 4 Loth verdünnter Salpeter- und 1 Loth Salzsäure. Wie ich kein Aufbrausen weiter bemerkte, so ließ ich die Mischung ins Kochen kommen. Es wurden in allem 206 Gran aufgelöst, denn der Rest wog, nachdem er ausgesüßt und getrocknet war, 293 Gran.

b. Diese Auflösung wurde bis auf einige Loth abgeraucht und mit 8 Loth Weingeist vermischt. Es fielen hier 13 Gran Selenit nieder, die ich mit Weingeist aussüßte und zum Rückstande vom 6ten Vers. a. legte.

7ter Versuch. a. Der selenitische Rückstand vom vorigen Versuch, 306 Gran, wurde in zwey Filtra vertheilt, deren Gewicht mir bekannt war. Ich goß nach und nach 40 Pfund kochendes destillirtes Wasser in diese Filtra, und dieses löste 270 Gran auf, denn der Rückstand wog 36 Gran, sahe graulichroth aus und war einem groben Sande gleich.

b. Die 40 Pfund Wasser, die ich zur Auflösung des Selenits verbraucht hatte, wurden nach und nach in einer Porzellanschale abgeraucht; sie lieferten 270 Gran Selenit. Dieses giebt für jedes Pfund Driburger Wasser 10 $\frac{3}{4}$ Gran.

8ter Versuch. a. Jene 36 Gran Rückstand (7ter Vers. a.) widerstanden den Säuren hartnäckig; ich rauchte nach und nach 6 Loth Königswasser darüber ab, und doch verlohr er seine Farbe nicht. Die Säuren hatten auch nur 6 Gran aufgelöst.

b. Ich glühte diesen Rückstand mit ein wenig Wachs, und kochte ihn dann lange und zu wiederholten Mahlen mit Königswasser. Er verlohr nun 10 Gran und bestand jezt aus 20 Granen eines gröblichen, grauen und weissen Sandes.

Dieser Sand, den ich in allen Rückständen des Driburger Wassers fand, die Rückstände mochten nun in Driburg oder in meinem Hause bereitet seyn, ist wohl kein essentieller Bestandtheil des Mineralwassers; er war auch keinesweges so fein, daß er im Wasser hätte schwebend erhalten werden, vielweniger aufgelöst seyn können. Vielleicht wird er

durch

durch die Luftblasen vom Boden der Quelle mit in die Höhe gerissen.

c. Die verschiedenen Auflösungen, die ich in diesem Versuche erhielt, fügte ich jener (6ter Versuch a) bey.

9ter Versuch. a. Jezt wurden die Auflösungen (6ter Vers. a. 8ter Vers. a. b.) mit einander vermischt, — sie mußten der Rechnung zu Folge 210 Gran Eisen und Erden enthalten, — und bey ganz gelindem Feuer bis zur Trockne abgeraucht und dann aufs neue im Wasser aufgelöst.

b. Die Auflösung wurde durch ganz kleine Antheile phlogistischen Laugensalzes zerlegt — es waren wegen eines Uebermaaßes an Säure 250 Gran nöthig. Der blaue Niederschlag, den ich mit vieler Sorgfalt und Mühe samlete und aussüßte, wog 136 Gran.

c. Ich glühte ihn eine Stunde in einem kleinen Tiegel; er war jezt dem Magnet folgsam und betrug 56 Gran. Das Blutlaugensalz, welches mir zu diesem Versuche diente, führt 12 Gran dem Magnet folgsames Eisen in 100 Gran — also in 250 Gran 30 Gran. Ziehet man diese von jenen 56 Gran Eisenkalk ab, so giebt dies 26 Gran Eisenkalk für 25 Pfund Wasser.

d. Es wurden von diesem Eisenkalke 26 Gran in Salzsäure aufgelöst und diese Auflösung durch

luft-

luftvolles Mineralalkali zerlegt, der Niederschlag aber gesamlet, ausgesüßt und getrocknet. Er wog nun 33 Gran. Dies giebt für jedes Pfund Driburger Wasser $1\frac{8}{25}$ Gran luftgesäuertes Eisen. *)

10ter Versuch. a. Die Auflösung der Erden und das Absüßewasser des Berlinerblaues wurden nun bis auf einige Lothe zusammen abgeraucht, dann die Kalkerde mit sauerkleegesäuertem Laugensalze daraus

*) Die wahre Menge des luftgesäuerten Eisens ist hier und in allen folgenden Versuchen nicht durch Rechnung, sondern durch Versuche erforscht worden. Sucht man sie durch Rechnung, so fällt sie etwas größer aus, denn nach Versuchen von Klaproth verhält sich der dem Magnet folgsame Eisenkalk zum metallischen Eisen wie 7 : 5; und nach Versuchen von Bergman, das luftgesäuerte gegen das metallische Eisen wie 9 : 4. Nimt man diese Sätze zur Grundlage der Rechnung, so heißt sie:

$$7 : 5 = 26 : x$$
$$4 : 9 = x : y$$

und dann ergiebt die Rechnung $41\frac{4}{14}$ Gran luftgesäuertes Eisen für 25 Pfund und für jedes Pfund $1\frac{47}{70}$ Gran. Da ich aber alle Rechnungen da gern vermeide, wo mir die Hände zu Versuchen nicht gebunden sind, so habe ich sie auch hier vermieden, um einem genauern Arbeiter nicht Anlaß zu gerechtem Tadel zu geben, und um es durch Erfahrungen darzuthun, daß man sich selten auf Rechnungen verlassen darf, wenn man die genauesten Resultate für seine Arbeiten zu haben wünscht.

aus gefället, der Niederschlag gesamlet, ausgesüßt und scharf ausgetrocknet: er wog 285 Gran.

b. Dieser sauerkleegesäuerte Kalk wurde mit 300 Gran reinem Weinsteinalkali und einigen Pfunden Wasser einige Stunden in einer Porzellanschale gekocht, der luftgesäuerte Kalk dann in einem Filtro gesamlet, ausgesüßt und getrocknet: er wog 175 Gran. Jedes Pfund Driburger Wasser hält also 7 Gran Kalkerde.

11ter Versuch. Das Absüßewasser des sauerkleegesäuerten Laugensalzes wurde nun noch ein Mahl bis auf einige Unzen abgeraucht, und dann mit luftgesäuertem Laugensalze vermischt, die niederfallende Erde aber gesamlet. Das Absüßewasser derselben wurde wieder abgeraucht, um auch die wenigen Stäubchen Erde nicht einzubüßen, die es aufgelöst haben konnte. Dies wenige wurde endlich auch gesamlet, ausgesüßt und getrocknet. Die Erde, die hiedurch erhalten wurde, wog 7 Gran und schien lautere Bittersalzerde zu seyn; ihre geringe Menge verhinderte es, sie auf Alaunerde zu prüfen.

Diese Versuchsreihe zu Folge enthält das Driburger Mineralwasser:

	In 25 Pfunden	In 1 Pfunde
Erdharz —	6 Gran	— $\frac{6}{25}$ Gran
Kochsalz —	6 —	— $\frac{6}{25}$ —
Salzgesäuerte Kalkerde	6 —	— $\frac{6}{25}$ —
— Magnesia	12 —	— $\frac{12}{25}$ —
Wundersalz —	300 —	12 — —
Bittersalz —	65 —	2 $\frac{3}{5}$ —
Selenit —	270 —	10 $\frac{4}{5}$ —
Luftgesäuertes Eisen	33 —	1 $\frac{8}{25}$ —
— Kalkerde	175 —	7 — —
— Bittererde	7 —	— $\frac{7}{25}$ —
	880 Gran	35 $\frac{1}{5}$ Gran.

B.

Außer jenem Rückstande, dessen Zerlegung ich so eben weitläuftig beschrieben habe, besaß ich einen zweiten Rückstand von 50 Pfund Driburger Wasser, der gleichfalls, doch etwa 8 Tage später, in Driburg verfertiget wurde. Er war fast noch brauner, als der vorige, im übrigen aber vollkommen von derselben Beschaffenheit. Nachdem er völlig getrocknet war, wog er 6 Loth oder 1440 Gran, dies giebt gleichfalls für jedes Pfund 28$\frac{4}{5}$ Gran völlig trockner Bestandtheile.

1ter Vers. a. Der Weingeist entzog diesem Rückstande 34 Gran. Die geistige Auflösung wurde bis zur Trockne abgeraucht und wieder im Weingeist aufgelöst: es blieben hier 9 Gran Kochsalz zurück.

b. Die geistige Auflösung wurde noch einmal abgeraucht, es erschienen weiter keine Kochsalzkristallen, und die salzige, braune, bittere und zerfließende Masse, die zurückblieb, wog 28 Gran.

2ter Versuch. a. Der Rückstand vom ersten Versuch (a) wurde mit Wasser ausgezogen; er verlohr 418 Gran. Diese Auflösung ließ ich abrauchen.

b. Der salzige Rückstand von voriger Arbeit wurde mehrere Mahle mit verdünntem Alkohol digerirt, die geistige Auflösung aber langsam abgeraucht: Kochsalzkristallen erschienen nicht. Endlich wurde der bittere salzige Rückstand mit dem vom 1ten Versuch (b) vermischt.

3ter Versuch. Das zerfließende bittere Salz (von den Versuchen 1. 2. b.) wog zusammen 68 Gran. a. Es wurde mit Wasser und 36 Gran Vitriolöl gemischt und in die Wärme gestellt, abgeraucht, wieder aufgelößt und filtrirt. Man erhielt hier 6 Gran Erdharz.

b. Diese Auflösung wurde nun mit sauerkleegesäuertem Laugensalze, Zuckersäure u. s. f. geprüft, es war aber keine Spur von Kalkerde zu finden. Abgeraucht schoß die ganze Masse als schönes Bittersalz an.

50 Pfund Driburger Wasser hatten also in diesen Versuchen 6 Gran **Erdharz**, 9 **Gran Kochsalz** und 62 **Gran Bittererdekochsalz** gegeben; dies trägt für jedes einzelne Pfund $\frac{3}{25}$ Gran Erdharz, $\frac{9}{50}$ Gran Kochsalz und $1\frac{6}{25}$ Gran Bittererdekochsalz aus.

4ter

4ter Versuch. a. Die vom Bittererdekochsalz und Harzstoff gereinigten Salze (2ter Versuch b.) wurden in ganz wenigem Wasser aufgelößt, um den Selenit abzuscheiden. Dieser wurde gehörig gesamlet, etwas ausgesüßt, getrocknet und zu den andern Rückständen gelegt. Die Salzauflösung ließ man unter der gehörigen Vorsicht kristallisiren. Es wurden 728 Gran Salze erhalten.

b. Diese Salze wurden noch ein Mahl aufgelößt, und durch Mineralalkali zerlegt. Ich erhielt 40 Gran Bittersalzerde.

c. Die Bittersalzerde gab mit Vitriolsäure behandelt während dem langsamsten Abrauchen 110 Gran Bittersalz.

d. Die Salzauflösung (b) wurde noch ein Mahl langsam kristallisirt; sie gab 750 Gran schön kristallisirtes Glaubersalz, das indeß etwas Mineralalkali enthielt.

Diesen Versuchen zu Folge enthielten 50 Pfund Mineralwasser 618 Gran Glaubersalz und 110 Gran Bittersalz, jedes einzelne Pfund aber $12\frac{8}{25}$ Gran Glaubersalz und $2\frac{1}{5}$ Gran Bittersalz.

5ter Versuch. Der Rückstand (2ter Vers. a.) und der Selenit (4ter Vers. a.), zusammen 981 Gran, wurden in zwey Filtra vertheilt und so lange kochendes destillirtes Wasser darüber gegossen, bis dieses keine Wirkung mehr auf irgend ein Reagens hatte. Es wurden hiezu 80 Pfund verbraucht; dieses hatte in allem 550 Gran Selenit aufgelößt. Dies giebt für jedes Pfund 11 Gran.

6ter Versuch. a. Die übrigen 441 Gran wurden mit Salzsäure so oft und so lange bearbeitet, bis der Rückstand beynahe weiß und völlig unauflößlich war. Dieser wog 25 Gran und war einem groben Sande gleich.

b. Die Auflösung (a) theilte man in 2 Theile, die eine Hälfte wurde bey Seite gestellt, die andere aber durch mineralisches Laugensalz zerlegt, die Erden, die hier niederfielen, gesamlet und ausgesüßt, das Absüßewasser abgeraucht und die sich absetzende Erde gesamlet.

c. Die Niederschläge vom vorigen Versuch wurden noch feucht in Salpetersäure aufgelöst, die Auflösung in eine Retorte geschüttet, die Säure abgezogen und nach und nach zehn Unzen reine Salpetersäure über den Rückstand abgezogen, der erdige Rest zuletzt aber etwas geglüht. Sehr verdünnte Salpetersäure nahm nun die übrigen Erden weg und ließ das entbrennbarte Eisen unaufgelöst zurück.

d. Jenes Eisen wurde in Salzsäure aufgelöst, und diese Auflösung mit Mineralalkali zerlegt. Ich erhielt hiedurch 34 Gran luftgesäuertes Eisen.

7ter Versuch. Die eisenfreie Auflösung (Vers. 6. c.) wurde etwas abgeraucht; luftleeres flüchtiges Laugensalz sonderte aus ihr 6 Gran Bittersalzerde, und luftvolles Mineralalkali 172 Gran Kalkerde ab.

Die-

Diesen Versuchen zu Folge hält jedes Pfund Driburger Wasser $1\frac{9}{25}$ Gran Eisen, $6\frac{22}{25}$ Gran Kalkerde und $\frac{6}{25}$ Gran Bittersalzerde.

C.

1ter Versuch. a. Die andere Hälfte der Auflösung (Abschnitt B. 6. Vers. b.) wurde zur Trockne abgeraucht, dann wieder im Wasser aufgelöst und nun durch phlogistisches Laugensalz zerlegt — es waren hiezu 150 Gran nöthig. Der mit aller Sorgfalt gesamlete Niederschlag wog $106\frac{1}{2}$ Gran.

b. Dieser Niederschlag wurde geglüht und gab nun $56\frac{3}{4}$ Gran dem Magnet folgsames Eisen. — Das phlogistische Laugensalz, das zu diesem Versuche gebraucht wurde, hält 20 in 100, also 30 Gran in 150 Gran; dies giebt $26\frac{3}{4}$ Gran dem Magnet folgsames, oder, wie wir im Abschnitt B. Vers. 6. d. gesehen haben, 34 Gran luftsaures Eisen für 25 Pfund Wasser.

2ter Versuch. Die durch das phlogistische Laugensalz vom Eisen befreite Auflösung wurde nun durch kaustisches flüchtiges und durch luftgesäuertes Mineralalkali zerlegt. Jenes sonderte 6 Gran Bittersalzerde und dieses 172 Gran Kalkerde ab.

Diesen unter den Abschnitten B. und C. beschriebenen Versuchen zu Folge ist das Verhältniß der festen Bestandtheile des Driburger Wassers folgendes:

	In 50 Pfunden	In 1 Pfunde
Erdharz —	6 Gran	— $\frac{3}{25}$ Gran
Kochsalz —	9 —	— $\frac{9}{50}$ —
Salzgesäuerte Bittererde	62 —	1 $\frac{6}{25}$ —
Glaubersalz —	618 —	12 $\frac{9}{25}$ —
Bittersalz —	110 —	2 $\frac{1}{5}$ —
Selenit —	550 —	11 — —
Luftgesäuertes Eisen	68 —	1 $\frac{9}{25}$ —
Luftgesäuerte Kalkerde	344 —	6 $\frac{22}{25}$ —
— Bittererde	12 —	— $\frac{6}{25}$ —
	1779 Gran	35 $\frac{43}{50}$ Gran.

D.

1ter Versuch. a. Ich rauchte nach und nach 25 Pfund Driburger Wasser, das ich theils in Flaschen von Driburg erhielt, theils aus einer hiesigen Brunnen-Niederlage erstand, in einer bedeckten Porzellanschale, im Sandbade ab. Ich erhielt an ganz trocknem Rückstande, der mehr gelblich als braun war, 716 Gran. Dieses giebt auf jedes Pfund 27$\frac{7}{13}$ Gran.

b. Die Flaschen, in welchen das Mineralwasser enthalten war, hatten alle mehr oder weniger Bodensaz; um diesen nicht zu verliehren, so wurde eine jede derselben mit ein wenig Königswasser ausgespült, und diese Auflösung sorgfältig gesamlet.

2ter Versuch. a. Der mit jenem Rückbleibsel digerirte Weingeist entzog ihm 17 Gran.

b. Die

b. Die geistige Auflösung gab 8 Gran Kochsalz und 15 Gran braunes, bittres und zerfließendes Salz.

3ter Versuch. a. Der Rückstand (2ter Vers. a.), 696 Gran, wurde mit Wasser ausgezogen; er verlohr 227 Gran.

b. Die Salzauflösung rauchte ich ab, übergoß den Rückstand mit verdünntem Weingeist. Dieser nahm nur 5 Gran salzgesäuerte Magnesia auf.

4ter Versuch. a. Die salzgesäuerte Bittersalzerde (2ter, 3ter Versuch b.), 20 Gran, vermischte ich mit der Hälfte Vitriolsäure. Es entwickelten sich salzsaure Dämpfe. Abgeraucht gab die Materie nur 1 Gran Erdharz, keine Spur vom Selenit, sondern reines Bittersalz.

Hieraus erhellet, daß diese 25 Pfund Driburger Wasser nur 1 Gran Erdharz, 8 Gran Kochsalz und 19 Gran Bittererdekochsalz enthalten hatten: dies giebt für jedes Pfund $\frac{1}{25}$ Gran Erdharz, $\frac{8}{25}$ Gran Kochsalz und $\frac{19}{25}$ Gran Bittererdekochsalz.

5ter Versuch. a. Die übrigen Salze (2ter Vers. b.) wurden in wenigem Wasser aufgelöst. Es blieben hier 25 Gran Selenit zurück.

b. Die Salzauflösung mußte nun bey der gelindesten Wärme abrauchen und kristallisiren. Sie gab nach und nach 360 Gran Glaubersalz und Bittersalz.

 c. Die

c. Die kristallisirten Salze wurden wieder aufgelöst und durch Mineralalkali zerlegt: ich erhielt 40 Gran Bittersalzerde.

d. Diese Bittersalzerde gab mit Vitriolsäure bearbeitet 110 Gran gut kristallisirtes Bittersalz.

Jene 25 Pfund Mineralwasser enthielten also 250 Gran Glaubersalz und 110 Gran Bittersalz, und jedes einzelne Pfund 10 Gran Glaubersalz und $4\frac{2}{5}$ Gran Bittersalz.

6ter Versuch. Den Rückstand vom Versuch 3. a. und den Selenit vom Versuch 5. a., zusammen 494 Gran, legte ich in ein großes Filtrum und goß nach und nach 45 Pfund kochendes destillirtes Wasser auf, um den Selenit wegzunehmen. Es wurden hiedurch 265 Gran aufgelöst. Jedes Pfund Wasser enthielt also, nach diesem Versuche, $10\frac{3}{5}$ Gran Selenit.

7ter Versuch. a. Die rückständigen Erden und das Eisen vom vorigen Versuch, 226 Gran, warf ich in Königswasser, und nahm jene Auflösung hinzu, die ich (nach Vers. 1. b.) aus den Bodensätzen der Flaschen verfertiget hatte: es blieben 23 Gran eines röthlichen Sandes übrig.

b. Dieser Sand wurde erst mit Salz- und dann mit Vitriolsäure übergoßen und mit einer jeden für sich gekocht. Nach allen diesen Arbeiten blieben endlich 19 Gran eines weißgrauen Sandes übrig.

8ter Versuch. a. Die Auflösungen der Erden und des Eisens wurden, bis auf die vitriolsaure Auflö-

Auflösung, mit einander vermischt und bey mäßiger Wärme abgeraucht, der Rückstand in Wasser wiederum aufgelöst, und die Auflösung dann noch warm und mit der größten Vorsicht mit kaustischem flüchtigen Laugensalze vermischt, so daß nichts als der Eisenkalk niederfallen konnte. Dieser wurde gesamlet, ausgesüßt und getrocknet; er betrug 27 Gran, nachdem er aber eine Stunde geglüht war, wog er nur noch 24 Gran. Er sahe jezt körnig, blaulich und fast metallisch aus.

b. Jene 24 Gran Eisen wurden in Salzsäure aufgelöst und dann durch luftvolles Pflanzenlaugensalz niedergeschlagen. Der gesamlete, ausgesüßte und getrocknete Kalk wog 32 Gran. Dies giebt für jedes Pfund $1\frac{7}{25}$ Gran luftgesäuertes Eisen.

9ter Versuch. a. Die eisenfreie Auflösung (8 Vers. a.) wurde jezt durch zuckergesäuertes Laugensalz zerlegt, der zuckersaure Kalk aber in einem Filtro gesamlet, ausgesüßt und getrocknet. Er wog 284 Gran.

b. Die zuckergesäuerte Kalkerde wurde nun mit 400 Gran Mineralalkali und einigen Pfunden Wasser mehrere Stunden gekocht, dann die luftsaure Kalkerde gesamlet, aufgesüßt, getrocknet: sie wog 170 Gran.

c. Die von der Kalkerde befreiete Auflösung wurde mit der vitriolsauren Auflösung (7ter Vers. b.) gemischt, abgeraucht und mit Mineralalkali zerlegt. Ich erhielt hier 10 Gran Bittersalzerde.

Diesen

Diesen Versuchen nach enthielten also jene 25 Pfund Driburger Wasser 32 Gran luftsaures Eisen, 170 Gran Kalkerde, 10 Gran Bittersalzerde, jedes einzelne Pfund aber $1\frac{7}{25}$ Gran Eisen, $6\frac{4}{5}$ Gran Kalkerde und $\frac{2}{5}$ Gran Bittersalzerde. Ueberhaupt aber, so wär das hier gefundene Verhältniß der festen Bestandtheile das folgende:

	In 25 Pfunden	In 1 Pfunde
Erdharz —	1 Gran —	$\frac{1}{25}$ Gran
Kochsalz —	8 —	— $\frac{8}{25}$ —
Salzgesäuerte Bittererde	19 —	— $\frac{19}{25}$ —
Glaubersalz —	250 —	10 — —
Bittersalz —	110 —	$4\frac{2}{5}$ —
Selenit —	265 —	$10\frac{3}{5}$ —
Luftgesäuertes Eisen	32 —	$1\frac{7}{25}$ —
Luftgesäuerte Kalkerde	170 —	$6\frac{4}{5}$ —
Bittersalzerde —	10 —	— $\frac{2}{5}$ —
	865 Gran	$34\frac{3}{5}$ Gran

§. 7.

A. Endlich nahm ich die Bittersalzerde von allen Versuchen zusammen; sie betrug 29 Gran. Ich löste sie in überflüßiger Vitriolsäure auf, und trug nun die allerreinste Bittersalzerde, bey äußerst kleinen Antheilen, hinein, bis die Säure völlig gesättigt war. Es fielen 11 Gran unauflößlicher Alaun nieder, aus dem ich durch fernere Behandlung mit Alkali 5 Gran eigentlicher Alaunerde erhielt. An wahrer

rer

rer Bittersalzerde waren in den bearbeiteten 100 Pfunden Wasser also nur 24 Gran gewesen.

B. Damit ich nun auch gewiß seyn möchte, daß der für Sand angesehene Körper nichts anders als Sand sey, so nahm ich 20 Gran, vermischte diese mit 80 Gran zerfallenem Mineralalkali, schüttete die Mischung in einen Tiegel und stellte sie dem Schmelzfeuer aus. Das Ganze floß unter Aufblähen zu einer klaren und im Wasser ganz auflößlichen Masse zusammen.

§. 8.

Damit man die ganze Reihe von Versuchen nun mit einem Blick übersehen könne, und damit wir überhaupt ein richtiges Resultat aus ihnen erhalten, so will ich hier die einzelnen Verhältniß-Tafeln zusammen stellen und aus ihnen den wahren Gehalt eines Pfundes Driburger Wasser berechnen. Eigentlich halte ich mich auch für überzeugt, es sey der Natur der Sache angemessener, das mittlere Verhältniß der in den verschiedenen Versuchsreihen gefundenen Bestandtheile als das wahre und für alle Zeiten passende anzunehmen.

Tabelle

Ta-

über die Menge und das Verhältniß der Be-

Bestandtheile des Driburger Mineralwassers.	In 25 Pf. nach Abschnitt A. Gran.
Harzstoff — —	6
Kochsalz — —	6
Salzgesäuerte Kalkerde — —	6
— Bittersalzerde — —	12
Wundersalz — —	300
Bittersalz — —	65
Selenit — —	270
Luftgesäuertes Eisen — —	33
Luftgesäuerte Kalkerde — —	175
— Bittererde §. 7. —	[7]
— Alaunerde §. 7. —	0
	880 Gran.

Luftsäure in 16 Cubiczoll, 28 Cubiczoll, in 100 Cu-

helle,

standtheile im Driburger Mineralwasser.

In 50 Pf. nach Abschnitt B. C. Gran.	In 25 Pf. nach Abschnitt D. Gran.	In 100 Pf. Gran.	In 1 Pfund Gran.
6	1	13	$\frac{13}{100}$
9	8	23	$\frac{23}{100}$
0	0	6	$\frac{6}{100}$
62	19	93	$\frac{93}{100}$
618	250	1168	$11\frac{17}{25}$
110	110	285	$2\frac{17}{20}$
550	265	1085	$10\frac{17}{25}$
68	32	133	$1\frac{33}{100}$
344	170	689	$6\frac{89}{100}$
[12]	[10]	24	$\frac{6}{25}$
0	0	5	$\frac{1}{20}$
1779 Gran.	865 Gran.	3534 Gran.	$35\frac{17}{50}$ Gran.

biczoll 175 Cubiczoll und in einem Pfunde 14 Gran.

§. 9.

§. 9.

Ich führe hier die Kieselerde, welche ich in allen Rückständen des Driburger Wassers fand, nicht mit unter den Bestandtheilen des Mineralwassers auf, weil ich mich für überzeugt halte, daß sie nicht mit dazu gehört, und zuverlässig von demjenigen nicht mit genossen wird, der das Wasser trinkt, es mag dies nun an der Quelle oder von ihr entfernt geschehen. Eben so möchte ich fast die Alaunerde aus jener Tafel wegstreichen, denn wahrscheinlich enthielt sie der Sand, und ich nahm sie ihm durch das öftere Kochen desselben mit Säuren. Sie scheint mir daher so gut wie dieser nur zufälliger und mechanisch eingemischter Bestandtheil des Wassers zu seyn.

§. 10.

Schlußfolgen
aus jener Tafel.

So wie die Tafel, die ich so eben vorgelegt habe, das richtigste Verhältniß der Bestandtheile des Driburger Wassers darstellt, so lehrt sie ferner, daß dieses Mineralwasser würklich zu denen gehört, welche die gütige Natur äußerst reichlich mit festen und flüchtigen elastischen Bestandtheilen versehen hat. Dieselbe Tafel giebt aber auch zu einer andern Betrachtung Gelegenheit, nehmlich zu derjenigen, die ich schon ein Mahl in diesen Heften vorgetragen habe. Es ist die folgende: die Menge

und das Verhältniß der Bestandtheile eines Mineralwassers ist nicht auf immer genau dasselbe, und es finden fast an jedem Tage Veränderungen in denselben statt; denn so wie die Menge des einen Bestandtheils wächst, so sinkt die Summe des andern, ja der eine oder der andere fehlt oft ganz. Völlig genaue und auf alle Zeiten passende Bestimmung der Bestandtheile irgend eines Mineralwassers lässet sich daher nicht gedenken, vielweniger aus einer einmaligen und in Entfernung von der Quelle angestellten Untersuchung ableiten. Die Natur bleibt hier ewig unser Meister, sie nimt in die Mischung eines Mineralwassers auf, was sie findet, und wie sies findet, und arbeitet zuverlässig nicht mit der Wage in der Hand. Der practische Arzt sollte daher jede Zerlegung irgend eines Mineralwassers dankbar von der Hand des Scheidekünstlers annehmen, die ihm die Bestandtheile desselben richtig und ihre Menge wahrscheinlich kennen lehrt. Er sehe sich bey der Vergleichung der wirksamen Mineralwässer nicht zu ängstlich nach dem Mehr oder Weniger dieses oder jenes Bestandtheils um, — denn alles ist gut — sagt einer der ältesten Schriftsteller — und dem Menschen zum Frommen, was die bildende Hand des allgütigen Baumeisters gemacht hat.

Rüc
mit
auf
mi
ni
e
f

II.

Chemische Untersuchung
der
Mineral-Salz-Quelle
bey
Meinberg.

Vt aqua notabili quadam efficacia in corpore humano operetur, sine conditione necessarium videtur, ut sit imbuta aura quadam subtilissima et elastica, quae non tantum per se potens in primis viis extricata proficuas perficit mutationes, sed etiam alia comitantia heterogenea ita acuit, armat et quasi vivificat, ut penetrent, quo non alias pertingerent, ut valeant, quod sibi relictae non efficere possent.

Bergman Opuscula Vol. I.

Chemische Untersuchung des Mineral = Salz = Wassers bey Meinberg.

§. 1.

Lage und Geschichte der Quelle

Diese Quelle, welche der Herr Hofrath Trampel vor einigen Jahren entdeckte und deren Wasser er schon mit großem Nutzen innerlich und äußerlich hat gebrauchen lassen, entspringt nicht weit von Meinberg. Das schmale Thal, in welchem sie sich findet, ist auf der südöstlichen und nordwestlichen Seite durch mäßig hohe Kalkflötze begrenzt, die überall mit Laubholz bewachsen sind. Durch dieses Thal hin schlängelt sich die Emmer, und hier entspringt die Quelle hart am nordwestlichen Ufer dieses Flüßchens, am Fuß des einen Kalkflötzes, des Nesseberges. Der Boden, aus welchem sie emporquillt, ist ein gelblicher Letten, der hier auf Kalkstein, und zwar auf derselben graulichen Art ruhet, aus welchem die nahe gelegenen Gebirge bestehen.

Lange lag diese Quelle verwaist da, im Herbst 1786 ist sie aber durch die unermüdete Sorgfalt des Herrn Hofrath Trampels aufgenommen, gereinigt und in eine zirkelrunde Einfassung von Eichenholze eingeschlossen worden. Im Frühjahr des laufenden 1787 Jahres ist sie endlich mit einem leichten Gebäude von Holz überbauet, und so für alles gesichert worden, was ihr schädlich werden könnte.

§. 2.

Physische Eigenschaften des Wassers.

Im May dieses Jahres, da ich die Quelle zum erstenmale sahe, fand ich folgende Eigenschaften.

A. Sieht man in die Quelle von oben hinab, so scheint das Wasser zu opalisiren, schöpft man das Wasser aber mit einem weissen Glase auf, so ist es so hell und klar, wie das reinste Wasser nur immer seyn kann: es scheint daher frei von mechanisch eingemischten Theilen zu seyn und nur wenig Extractivstoff zu enthalten.

B. Das Wasser kocht oder brudelt nicht so auf, wie die Pyrmonter, Driburger oder Meinberger Mineralquellen zu thun pflegen: es schmeckt indeß angenehm säuerlich und erquickend, hintennach aber wie eine schwache Kochsalzauflösung; daher rührt es wohl, daß es stark zum Trinken reizt.

C. Es hat keinen Geruch, auch nicht wenn man es in einer fest verkorkten Flasche heftig schüttelt: es enthält also keine Leber- oder schwefelartige Luft.

D. Bey der Berührung kam mirs eben nicht sehr kalt vor. Indeß fiel der Wärmemesser, der in freyer Luft auf 50° Fahr. stand, und der mit aller Vorsicht eine halbe Stunde in der Quelle erhalten wurde, auf 44 Grad. Hieraus glaube ich folgern zu dürfen, daß die Quelle aus einer eben nicht großen Tiefe entspringt.

E. An den Abflußröhren setzt es viel weißlich-gelben Ocker ab.

F. Die Quelle liefert bey trocknem Wetter immer eine gleich große Menge Wasser. In einer Minute fließen 12 Pfund, in einer Stunde also 720 Pfund Wasser ab.

G. Die eigenthümliche Schwere des Wassers fand ich gegen reines destillirtes Wasser wie 1,00402 : 1,00000. Hatte das Mineralwasser durch Ausstellen an die Luft oder durch gelindes Erwärmen alle Luftsäure verlohren, so verhielt sichs gegen das destillirte, wie 1,0041 : 1,0000.

Dieselben Eigenschaften hatte das Wasser, welches mir der Herr Hofrath Trampel zur Untersuchung sandte. a. Es war durchaus klar und ohne allen Bodensatz. Man bemerkte nichts opalisirendes daran, man mochte das Wasser nun gegen das Tageslicht, oder des Abends gegen ein angezündetes

Licht halten. Binnen acht Tagen ließ es indeß einen Satz fallen, der flockigt und röthlich war und aus Kalkerde und Eisen bestand. b. Es hatte einen angenehm säuerlichen Geschmack, der anfangs prickelnd, hintennach aber kochsalzartig war. c. Schüttelte ich eine Flasche heftig, ehe sie geöfnet wurde, so fuhr die Luftsäure beym Oefnen zischend hervor und man bemerkte hier durchaus nichts vom bekannten Geruch der schwefelartigen Luft.

§. 3.

Chemische Untersuchung.

Versuche mit gegenwirkenden Mitteln.

1ter Versuch. **Lacmustinctur.** Diese Tinctur erhielt eine angenehme Röthe von frischem Mineralwasser: nach 12 Stunden war die Röthe verschwunden und die vorige blaue Farbe zurückgekehrt.

2ter Versuch. **Lacmuspapier.** Es wurde in ganz frisch geschöpftem Wasser roth, in abgekochtem Wasser veränderte es seine Farbe nicht.

Aus beyden Versuchen erhellet, daß das Wasser einen sauren, aber sehr flüchtigen Stoff, also Luftsäure, enthält.

3ter Versuch. **Fernabucpapier.** a. Ganz frisches Mineralwasser veränderte die Farbe dieses Papiers in Hellblau. b. Bis zur Hälfte abgerauchtes Wasser veränderte den Theil des

Papiers,

Papiers, der im Wasser lag, gar nicht, der Theil aber, der über dem Wasser hervorragte, veränderte seine Farbe in Hellblau.

Diese Erscheinung schien ungebundenes Laugensalz zu verrathen, allein:

4ter Versuch. Gilbwurzpapier erlitt so wenig im rohem, als sehr in die Enge gebrachtem Wasser einigen Farbenwechsel.

Die Erscheinungen beym 3ten Versuch scheinen, nach den Erfolgen des 4ten zu urtheilen, also mehr durch säurebrechende Erden, als durch ungebundenes Laugensalz bewirkt zu seyn, wie sich das ohnehin bey der eigentlichen Zerlegung unwiderleglich ergeben wird.

5ter Versuch. Starke Mineralsäuren. a. Die starke Vitriolsäure und b. die starke Salpetersäure entwickelten Luftblasen aus dem Wasser, die nicht sehr groß und nicht sehr zahlreich waren, und doch stiegen sie noch nach 12 Stunden auf. Beyde Säuren entwickelten indeß nichts schwefelartiges und sonderten keine Niederschläge ab.

Das Aufbrausen entstand von der Luftsäure. Die schwefelartige Luft und die Schwerspathserde sind dem Wasser fremd, denn sonst würde in jenem Falle die Salpeter- und in diesem die Vitriolsäure einen Niederschlag bewirkt haben.

6ter Versuch. Seifengeist. a. Es fiel hier ein häufiger und flockigter Niederschlag aus frischem Wasser; nahm ich b. halb abgerauch-

tes Wasser, so war dieser Niederschlag in geringerer Menge.

Im ersteren Falle bewirkte sowohl die Luftsäure als die erdigen Salze die Zerlegung der Seife, im letztern erfolgte es blos durch die erdigen Mittelsalze, daher die geringere Menge des Niederschlages.

7ter Versuch. **Geistiger Galläpfelauszug.** a. Dieser erregte in ganz frisch geschöpftem Wasser ein helles purpurrothes Wölkchen. b. Das Wasser, welches 8 bis 12 Tage im fest verkorkten Flaschen aufbewahrt war, litt keinen Farbenwechsel, wenn man auch 160 Tropfen des Auszuges zu einem Viertheilpfunde Wasser mischte. Nach 12 Stunden fand sich auf beyden Mischungen ein vielfarbiges Häutchen und am Boden der Gefäße lag ein weisser Niederschlag.

Das M. Wasser enthält wenig oder gar kein Eisen, wie sich das unten, bey der eigentlichen Zerlegung, näher ergeben wird. Dies beweist ohnehin schon die schwache Purpurfarbe des frischen, und das bunte Häutchen des veralteten Wassers. Der weisse Niederschlag entstand von der Kalkerde und dem Selenit, welche durch das Verdunsten der Luftsäure und des Wassers und durch den geistigen Auszug niedergeschlagen wurden.

8ter Versuch. **Phlogistisches Laugensalz.** a. Mehrere Tropfen dieses Prüfemittels erregten in ganz frisch geschöpftem Wasser einen geringen

gen weissen Niederschlag, der nach einigen Stunden schön blau wurde. Dagegen entstand b. in einem solchen Wasser, das 8 Tage aufs festeste verschlossen aufbewahrt war, auf Zusatz der Berlinerblaulauge so wenig ein weisser als blauer Niederschlag.

Der Erfolg dieser Versuche ist Bestätigung des vorhin gesagten. Ließ ich in die Mischung b. 10 Tropfen starke Vitriolsäure fallen, so entstand auch dann kein Niederschlag. Warf ich aber abwechselnd einen Kristall des phlogistischen Laugensalzes und dann einige Tropfen Säure in die Mischung, so entstand endlich ein wenig Niederschlag; dieser entstand indeß wohl nicht von dem Eisen, welches Bestandtheil des M. Wassers ist, sondern aus dem Eisenhinterhalte des phlogistischen Laugensalzes.

9ter Versuch. Zuckersäure. Ein Paar Kristallen dieser Säure erregten in frischem Wasser einen häufigen Niederschlag. b. In abgekochtem Wasser war dieser Niederschlag geringer und erschien später.

Im ersten Falle sonderte die Zuckersäure sowohl die luftgesäuerte als die vitriolgesäuerte Kalkerde ab; im zweyten Falle beweist sie die Gegenwart des Selenits.

10ter Versuch. Zuckergesäuertes Laugensalz. a. Es warf einen häufigen Satz aus frischem Wasser zu Boden. b. In weit geringerer Menge erschien der Satz, wenn man das Reagens dem abgekochten Wasser zusetzte.

Die

Die Erscheinungen und die Ursachen sind mit denen beym 9ten Versuch einerley.

11ter Versuch. **Flüchtiges luftgesäuertes Laugensalz.** Einige Tropfen dieser Flüssigkeit sonderten ein weisses Pulver aus frischem und aus dem abgerauchten Wasser ab, das aus vieler **Kalk**- und weniger **Bittersalzerde** bestand.

12ter Versuch. **Aetzendes fixes Laugensalz.** a. Frisches M. Wasser ließ, auf Zusatz der ätzenden Lauge, ein wenig weisses Pulver fallen; wurde sie b. zu abgekochtem Wasser gemischt, so war der Niederschlag geringer und körnig. Diese Niederschläge bestanden aus Kalk- und Bittersalzerde. Da der Niederschlag beym Versuche mit abgerauchtem Wasser weit geringer war, so scheint das Wasser auch etwas luftgesäuerte Bittersalzerde zu enthalten.

13ter Versuch. **Luftleeres flüchtiges Laugensalz.** a. Ehe ich dieses gegenwirkende Mittel zum frischen Mineralwasser setzte, so sättigte ich die luftgesäuerten Erden erst durch etwas Salpetersäure. Dann aber entstand auf Zusatz desselben eine weisse Wolke, die der geronnenen Milch glich. b. Das bis zur Hälfte abgerauchte Wasser litt durch das flüchtige Laugensalz ähnliche Veränderungen.

Das luftleere flüchtige Laugensalz scheidet, aus völlig mittelsalzigen und ganz luftsäureleeren Neutralsalzen, blos die Bittersalzerde, Alaunerde und

das

das Eisen ab; da das M. Salz-Wasser nun gar keine Alaunerde und äußerst wenig Eisen enthält, so bestand der Niederschlag, den es in den angeführten Versuchen absonderte, aus Bittersalzerde.

14ter Versuch. Salzgesäuerte Schwerspatherde. a. Wenige Tropfen dieser Auflösung erregten im rohen sowohl als b. im abgerauchten Wasser einen häufigen weissen Niederschlag.

Der Erfolg dieser Versuche dient zum Beweise, daß das M. Wasser vitriolgesäuerte Neutral- und Mittelsalze enthalten wird.

15ter Versuch. Salpetergesäuertes Silber. a. Wenige Tropfen dieser Auflösung erregten einen häufigen, flockigten Niederschlag, mehrere Tropfen zugleich einen pulverigten. b. Nahm ich abgekochtes Wasser, oder versetzte ich c. das Wasser mit etwas Salpetersäure zu diesem Versuche, so sahe ich dieselben Erscheinungen. Nach 12 Stunden hatte sich der Niederschlag gelagert, und war auf der Oberfläche und an den Seiten der Gläser blaulich gefärbt.

Der flockigte Niederschlag lehrt, daß das Wasser salzgesäuerte, der pulverigte aber, daß es vitriolgesäuerte Neutral- und Mittelsalze enthalten wird. Die blauliche Farbe, welche der Niederschlag annahm, entstand nicht vom Schwefel, sondern von dem im Wasser enthaltenen Extractivstoff, von der Wirkung des Tageslichtes auf den Silberkalk

kalk und von den brennlichen Dünsten in meinem Arbeitszimmer.

Um mich von der Gegenwart der salz- und vitriolgesäuerten Salze um so gewisser zu überzeugen, so sonderte ich durch essiggesäuerte Schwerspathserde alle Vitriolsäure aus dem Wasser ab, und ließ nun einige Tropfen salpetergesäuertes Silber hineinfallen; es entstand ein häufiger, weisser und flockigter Niederschlag.

16ter Versuch. **Salpetergesäuertes Quecksilber.**

a. Tröpfelte ich diese Auflösung zu frischem Wasser, so entstand ein weisser und flockigter Niederschlag. Nach 12 Stunden lag auf der Oberfläche dieses weissen Niederschlages ein wenig gelber mehr pulverigter. b. In abgekochtem Wasser war des gelben Niederschlages weit weniger, der weisse aber eben so häufig, wie bey rohem Wasser.

Der weisse flockigte Niederschlag entstand bey beiden Versuchen durch die **salzgesäuerten Mittelsalze**, der gelbe durch die **Vitriolsäure führenden** und war mineralischer Turpeth. Beym 2ten Versuch konnte nicht so viel Turpeth entstehen, wie beym ersten, da sich während dem Abrauchen des Wassers eine beträchtliche Menge Selenit absondert.

17ter Versuch. **Essiggesäuertes Bley.** Es erregte a. in rohem sowohl, als b. in abgerauchtem Wasser einen weissen Bodensatz, der sich größtentheils in der Salpetersäure auflöste. Goß ich c. ein wenig Essig oder Salpetersäure

zum

zum frischen Wasser, so sonderte es dann weit weniger Bleyerde aus dem Bleyessig ab, weil man durch jene Säuren die absorbirenden Erden wegnimt und unwirksam macht. Der Niederschlag löset sich auch dann zum Theil wieder in Salpetersäure oder Essig auf.

Die Vitriol- und Salzsäure bilden äußerst schwer auflößliche Salze mit der Bleyerde. Der Niederschlag, den das M. Wasser in der Bleyauflösung bewirkte, bestand aus Hornbley und Bleyvitriol, wie dieses die Auflößlichkeit des einen Theils in der Salpeter- und Essigsäure bewies, denn nicht der Bleyvitriol, sondern das salzgesäuerte Bley ist in jenen Säuren auflößlich.

18ter Versuch. **Reines vitriolisches Bittersalz.** Dieses erlitt so wenig a. in rohem, als in b. bis auf ein Achttheil eingerauchtem Wasser einige Veränderung.

Mineralwässer, die kein freyes Laugensalz enthalten, sind nicht im Stande das vitriolische Bittersalz zu zersetzen; da nun das mineralische Salzwasser diese Zerlegung nicht hervorbrachte, so enthält es auch kein freyes und ungebundenes Laugensalz.

19ter Versuch. Flüchtigalkalische Schwefelleber. a. Einige Tropfen dieses gegenwirkenden Mittels zu ganz frisch geschöpftem Wasser getröpfelt gaben einen gelblichbraunen Niederschlag; dagegen bewirkte b. das Wasser, das vor einiger Zeit geschöpft war, nur einen hellgelben.

Me-

Metallische Auflösungen pflegen den Schwefel, mehr oder weniger gefärbt, aus der flüchtigen Schwefelleber zu scheiden; da nun die Farbe in beyden Versuchen kaum anders als gelb ausfiel, so enthält das geprüfte Mineralwasser wenig oder gar kein Eisen, viel weniger ein anderes Metall.

20ter Versuch. **Wasserfreier Weingeist.** Setzte ich ihn in dem Verhältniß, wie 2:1, zum Mineralwasser, so schied er Kalkerde, Bittersalzerde, Selenit und Glaubersalz ab. Nahm ich 3 oder 4 Theile Weingeist zu einem Theile Wasser, so enthielt der Niederschlag auch etwas Kochsalz.

Folgerungen, welche sich aus den bisher beschriebenen Versuchen ableiten lassen.

Die Erscheinungen beym 1ten, 2ten, 5ten und 6ten Versuch lehren, daß das Mineralwasser einen geistigen, flüchtigen und elastischen Bestandtheil, die **Luftsäure**, enthält; der 3te, 7te, 9te, 10te, 11te, 12te und 13te Versuch, daß es absorbirende Erden führt, der mit der **Luft**= **Vitriol**= und **Salzsäure** vereinigt sind. Diese Erden bestehen nach den 7ten, 10ten, 11ten, 12ten Versuch aus **Kalkerde**, nach den 11ten, 12ten und 13ten aber auch aus der **Bittersalzerde**. Der 14te, 15te, 16te, 17te, 20te beweißt, daß es vitriolgesäuerte, der 15te, 16te, 17te und 20te Versuch, daß es sehr viel

Salz,

salzgesäuerte Neutral- und Mittelsalze enthalten wird. Nach den 7ten, 8ten und 18ten enthält es fast kein Eisen, vielweniger ein anderes Metall, oder Kupfer, welches letztere sich deutlich beym 11ten und 13ten Versuch ergiebt. Endlich so zeigt der 3te, 4te und 18te Versuch, daß es kein ungebundenes Laugensalz enthält, eine Sache, die ohnehin nicht statt finden kann, da es ziemlich viel salzgesäuerte Bittersalzerde enthält.

§. 4.

Versuche zur Bestimmung der Menge und Natur des elastischen Stoffes.

Ich habe die Menge des elastischen Stoffes auf die drey vorzüglichsten Arten, nemlich nach Bergmans, Abichs und nach der Winterl-Amburgerschen Vorschrift zu bestimmen gesucht: hier sind diese Versuche und ihre Erfolge.

1ter Versuch.
Nach Bergmans Vorschrift.

A. In eine kleine Retorte mit gekrümmtem Halse, die 24 Cubiczoll Wasser faßt, goß ich vorsichtig 16 Cubiczoll Mineralwasser, und brachte das gekrümmte Ende ihres Halses in einen Zylinder von 34 Cubiczoll Inhalt. Jezt verfuhr ich genau so, wie Bergman es lehrt. Nachdem sich beym hef-

tigsten Kochen des Wassers keine Luftblasen weiter entwickelten, so zog ich den Retortenhals unter dem Zylinder hervor. Der Zylinder hielt jezt 17 Cubiczoll luftförmiger Flüssigkeit; nachdem er aber die Temperatur der ihn umgebenden Luft wieder angenommen hatte, nur 16 Cubiczoll. Vermindert man diese Menge um die Menge gemeiner Luft, welche die Retorte noch nach dem Hineingießen des Mineralwassers enthielt, nemlich um 8, so wird die wahre Menge des luftigen Stoffes, welchen das Wasser lieferte, gleichfalls = 8 seyn.

B. Der Zylinder wurde nun in ein Gefäß mit Kalkwasser gestellt und hier eine Weile geschüttelt. Das Kalkwasser wurde weißlich und nahm nach und nach den Raum von 8 Cubiczoll ein. Hieraus folgt, daß jene 8 Cubiczoll elastischer Flüssigkeit, die das Feuer aus dem Wasser absonderte, lautere Luftsäure sind.

C. Ein Dezimal-Cubiczoll Rheinländische Maße Wasser wiegt 496 Gran, 16 Cubiczolle also X mit 496 = 1 Pfunde und 256 Granen. Ein Cubiczoll Luftsäure wiegt bey mittlerer Wärme 0, 56 Gran; sagt man nun 0, 56 X 8, so erhält man 4, 48 Gran für jene Menge, oder etwa $4\frac{3}{8}$ Gran für ein Pfund Mineralwasser.

2ter Versuch.

Nach Abichs Vorschrift.

Ein Gefäß, das ein Pfund Wasser hält, wenn es ganz angefüllt ist, wurde auf eine genaue Wage gestellt,

gestellt, gehörig verglichen und nun mit einem Pfunde des frischen Mineralwassers angefüllt. Dann steckte ich den in Haarröhrchenform durchbohrten Kork auf, befestigte diesen gehörig, und stellte das Gefäß in eine Wärme von 112°. Nachdem es dieser Wärme etwa 8 Stunden ausgestellt gewesen war, so stellte ich es so lange in mein Zimmer zurück, bis es die vorige Temperatur wieder erhalten hatte. Jezt brachte ich es auf die Wage und fand 5 Gran Verlust; rechnet man $\frac{5}{8}$ Gran für das Wasser, welches etwa mit verdunstet ist, so bleiben auch nach diesem Versuche 4$\frac{3}{8}$ Gran für die Menge der Luftsäure in einem Pfunde Mineralwasser.

3ter Versuch.

Nach des Herrn Dr. Amburgers Verfahrungsart.

Ich wog in ein reines und hohes Glas, das auf einer genau ziehenden Wage stand, ein Pfund Mineralwasser und vermischte dieses nach und nach mit einem Pfunde Kalkwasser. Es entstand ein weisser Niederschlag, der Anfangs wieder aufgelöst wurde, wenn man das Glas bewegte. Endlich fiel der Niederschlag unauflößlich nieder. Wie kleine Portionen des frischen Kalkwassers nicht weiter zerlegt wurden, so rauchte ich das Flüssige bis auf 2 Loth ab, stellte das Gefäß nun in mein Zimmer und am folgenden Tage neben ein Gefäß mit verdünnter Vitriolsäure auf die Wage. Jezt tröpfelte ich so lange Vitriolsäure in das größere Gefäß,

als diese noch Brausen erregte. Nach völlig geendigter Sättigung fand ich 12 Gran Verlust. Unten werden wir sehen, daß ein Pfund Mineralwasser $7\frac{7}{25}$ Gran Kalkerde und $1\frac{1}{4}$ Gran Bittersalzerde enthält. Diese führen etwa $2\frac{19}{25}$ Gran Luftsäure, ziehet man diese Zahl von den 12 Gran ab, so giebt die Rechnung $9\frac{6}{25}$ Gran Luftsäure für 1 Pfund Wasser, also mehr wie noch ein Mahl so viel, als es nach den vorigen Versuchen enthält. Bey Wiederholung des Versuchs fand ich $13\frac{6}{25}$ Gran Verlust, welches $10\frac{11}{25}$ Gran für die Menge der Luftsäure geben würde. Dieses ist noch weniger ihre wahre Menge, und ich glaube daher hier noch ein Mahl anzeigen zu müssen, daß ich das Amburgersche Verfahren für nichts weniger als treffend, sondern durchaus unsicherer, wie die Verfahrungsarten der Herren Bergman und Abich, halte. Wenn diese auch nicht völlig genaue Resultate gewähren, — wer kann diese auch erwarten, — so sind sie doch äußerst einfach und ihre Resultate stützen sich auf leicht anzustellende Versuche, ohne der Resultate der eigentlichen Zerlegung zur Berechnung des wahren Gehalts an Luftsäure zu bedürfen. Nach meiner Empfindung halte ich den Weg in der Analyse für den besten, der mich grade zum Ziel führt, ohne mich in weitläuftige und oft nur zu trügende Rechnungen zu verwicklen.

§. 5.

§. 5.

Bestimmung der festen Bestandtheile des Mineralwassers.

1ter Versuch.

Ich rauchte vier Pfund oder 64 Unzen Wasser in einer gehörig bedeckten Porzellanschale ab. Der sorgfältig getrocknete Rückstand wog 282 Gran; er war hie und da ein wenig roth gefleckt. Das bewafnete Auge entdeckte kubische und spießigte Kristallen darin.

2ter Versuch.

Jene 282 Gran feuchtete ich mit ein wenig Weingeist an und rieb sie zu feinem Pulver, und übergoß dieses mit vier Unzen Franzbrandtwein-Alkohol. Die Mischung wurde an einen mässig warmen Ort gestellt und sehr oft ungerührt. Jezt wurde das Geistige durch ein gewogenes Fliespapier abgegossen, und dieses so wie der Rückstand mit Weingeist ausgesüßt; der unaufgelöste und getrocknete Rückstand wog 249 Gran, der Weingeist hatte also 33 Gran ausgezogen.

3ter Versuch.

Die geistige Auflösung wurde in einem Gefäße von bekanntem Gewicht verdunstet. Wie die Flüssigkeit bis auf einige Quentchen abgeraucht

war, so stellte ich das Gefäß in die Kälte: es entstanden wahre kubische Kochsalzkristallen. Ich sonderte diese ab und samlete nach und nach 42 Gran dieser Kristallen. Das übrige Flüssige setzte nun so wenig in der Kälte als in der Wärme weiter etwas kristallinisches ab, ich rauchte es daher bis zur Trockne ein, und erhielt 22 Gran einer zähen, bittern und leicht zerfließenden Materie.

4ter Versuch.

Zu jener unkristallisirbaren Materie (3ter Versuch) setzte ich 11 Gran starke Vitriolsäure und ein wenig Wasser. Der Geruch sowohl als eine mit flüchtigem Laugensalze angefeuchtete Glasröhre zeigten mehr als zu deutlich, daß sich hier Salzsäure entwickle. Um diese Säure zu verjagen, wurde die Mischung bis zur Trockne abgeraucht. Beym Wiederauflösen des Rückstandes im Wasser fielen mehrere braune Flocken zu Boden; diese samlete ich in einem Fließpapiere, süßte sie mit Wasser aus und ließ sie trocknen. Es war ein bittres Harz und wog ¾ Gran. Die vom Harze abfiltrirte Lauge gab während dem langsamsten Verdunsten 20 Gran reines vitriolisches Bittersalz ohne einigen Selenit.

Der Weingeist hatte also 42 **Gran Kochsalz**, 21¼ **Gran salzgesäuerte Bittersalzerde** und ¾ **Gran Harzstoff** ausgezogen.

5ter

5ter Versuch.

Der Rückstand vom 2ten Versuch, 249 Gran, wurde mit drey Unzen destillirtem Wasser übergossen. Nach einer 24stündigen gelinden Digestion goß ich das Flüssige wieder ab und samlete das Unaufgelöste in einem Durchseihepapiere. Ausgesüßt und gehörig getrocknet wog dieser Rückstand 59 Gran. Es waren also 196 Gran durch das Wasser aufgelößt worden.

6ter Versuch.

A. Die Auflösung wurde mit dem Absüßewasser vermischt und bey gelinder Wärme abgedampft. Während dem Abrauchen entstanden Selenitkristallen, die gesamlet und getrocknet 23 Gran betrugen. Jezt betrug die Lauge etwa 2 Loth; um sie von allen vitriolgesäuerten Salzen zu befreyen, goß ich 1 Loth starken Weingeist hinzu. Die Mischung wurde trübe und es fiel ein pulverigter Satz zu Boden; er wurde durch ein Fliespapier abgesondert und mit Weingeist ausgesüßt: sein Gewicht war 29 Gran.

B. Diese 29 Gran wurden aufs neue in destillirtem Wasser aufgelöst und durch ein äußerst gelindes Abrauchen in 17 Gran Selenit und 12 Gran Glaubersalz zerlegt. Damit ich erforschte, ob das Glaubersalz auch etwas Bittersalz oder Kochsalz enthielte, so löste ich es von neuem auf. Diese Auflösung wurde a. vom Kalkwasser, b. vom Laugensalze nicht

 getrübt,

getrübt, und sonderte c. aus Silber- und d. aus Bleyauflösung in Salpetersäure einen pulverigten Niederschlag ab.

7ter Versuch.

Die Salzauflösung, aus der ich die vitriolischen Salze durch den Weingeist geschieden hatte (6ter Versuch A.), lieferte nun während dem Abrauchen 156 Gran reines Kochsalz. Um mich von seiner Reinigkeit zu überzeugen, löste ich 20 Gran in reinem Wasser auf und ließ in diese Auflösung die der essiggesäuerten Schwerspathserde fallen. Es entstand hier nur ein kaum bemerkbares weisses Wölkchen.

Den so eben erzählten Versuchen zu Folge hatte ich also 156 Gran Kochsalz, 40 Gran Selenit und 12 Gran Wundersalz aus 4 Pfund Wasser erhalten.

8ter Versuch.

Den unauflößlichen Rückstand (5ter Versuch) warf ich in 1 Loth reines Wasser, tröpfelte 12 Tropfen Salzsäure und dann so lange Salpetersäure hinzu, als diese Brausen erregte, dann ließ ich die Flüssigkeit verdunsten. Auf den trocknen Rückstand goß ich wasserfreien Weingeist, und ließ ihn damit mehrere Stunden stehen. Es blieben hier 24 Gran eines weissen Pulvers übrig, die der Weingeist nicht auflöste. Jene 24 Gran warf ich

in

in dreisig Unzen Wasser, sie wurden fertig aufgelöst, sie schossen aber, so wie die Feuchtigkeit sich verminderte, als Selenitkristallen wieder an.

9ter Versuch.

Die geistige Auflösung der Erden rauchte ich bis zur Trockenheit ab, und löste sie nun wieder in wenigem Wasser auf. Aus dieser Auflösung schied zuckergesäuertes Laugensalz 46 Gran weisses körnigtes Pulver. Dieses Pulver kochte ich mit überflüssigem Laugensalze, um es in reine Erde und Säure zu zerlegen, und erhielt so $29\frac{6}{25}$ Gran luftgesäuerte Kalkerde. Bey einer zweiten Zerlegung der Bestandtheile des Wassers glühte ich den zuckersauren Kalk mehrere Stunden und erhielt nur $21\frac{4}{25}$ Gran Kalkerde, die aber beynahe luftleer war. Rechnet man aber zu diesen die $8\frac{2}{25}$ Gran Luftsäure, die sie nach **Bergmans**, **Kirwans** und **Wenzels** Berechnungen vor der Auflösung besaß, so giebt dies gleichfalls $29\frac{6}{25}$ Gran Kalkerde für 4 Pfund Wasser.

10ter Versuch.

Die von dem zuckersauren Kalke abgesonderte Lauge konnte nun noch Eisen, Bittersalzerde und Alaunerde enthalten. Um diese Erden zu scheiden, tröpfelte ich eine verdünnte Auflösung des Pflanzen-Laugensalzes bey kleinen Antheilen hinzu. Es entstand erst ein weisser flockigter, dann aber ein gelblicher Niederschlag. Ich ließ die Mischung nun

bey starkem Feuer ganz austrocknen, süßte dann das Pulver aus und trocknete es. Dieser Niederschlag betrug 5 Gran.

11ter Versuch.

Jene 5 Gran lößte ich wohl zehn Mahl in frischer Salpetersäure auf und trocknete die Auflösung wieder ein. Endlich löste ich den Rückstand in Wasser auf. Diese Auflösung war ungefärbt und das kaustische flüchtige Laugensalz entdeckte kein Eisen darin. Am Boden des Gefäßes lag ein rother Eisenkalk, der gesamlet und getrocknet $\frac{1}{2}$ Gran betrug und reine Eisenerde war. Die Auflösung selbst zerlegte ich mit Pflanzenlaugensalze. Es fielen hier $4\frac{1}{2}$ Gran weisser Erde nieder, die sich fertig in sehr schwachem Essig auflößte, also nichts von Thon enthielt, sondern reine Bittersalzerde war.

§. 6.

Aus den bisher beschriebenen Versuchen erhellet, daß die festen und flüchtigen Bestandtheile des untersuchten Mineralwassers in folgendem Verhältniß stehen.

		In 4 Pfunden	In 1 Pfunde
Eisenkalk	— §. 5. Vers. 11	— $\frac{1}{2}$ Gr.	— $\frac{1}{8}$ Gr.
Bittersalzerde	§. 5. Vers. 11	— $4\frac{1}{2}$ Gr.	— $1\frac{1}{8}$ Gr.
Salzgesäuerte Bittererde	— §. 5. Vers. 4	— $21\frac{1}{4}$ Gr.	— $5\frac{5}{16}$ Gr.
Kochsalz	— §. 5. Vers. 3.7	— 198 Gr.	— $49\frac{1}{2}$ Gr.
Glaubersalz	— §. 5. Vers. 6	— 12 Gr.	— 3 Gr.
Selenit	— §. 5. Vers. 6. 8	— 64 Gr.	— 16 Gr.
Kalkerde	— §. 5. Vers. 9	— $29\frac{6}{25}$ Gr.	— $7\frac{41}{100}$ Gr.
Harzstoff	— §. 5. Vers. 4	— $\frac{3}{4}$ Gr.	— $\frac{3}{16}$ Gr.
		$330\frac{6}{25}$ Gr.	$82\frac{7}{25}$ Gr.
Luftsäure —		$17\frac{1}{2}$ Gr.	$4\frac{3}{8}$ Gr.

oder in 16 Cubiczoll 8 Cubiczoll und in 16 Unzenmaßen 8 Unzenmaße. Ferner erhellet aus jenen Versuchen und dieser Tafel, daß dieses Mineralwasser zu den wirksamen, auflösenden und säurestümpfenden Mineralwässern gehört.

§. 7.

Sonderbare Veränderung, die dieses Mineral-Wasser erlitt. Entstehung des Schwefels oder der schwefelartigen Luft auf nassem Wege.

A. Ich habe oben im 2ten und 3ten §. erzählt und bewiesen, daß das Wasser so wenig an der Quelle, als von ihr entfernt, Schwefel oder schwefelartige Luft enthält; so ist es aber nicht nach vier oder fünf Monaten. Der Herr Hofrath **Trampel** sandte

sandte mir im Herbst 86 eine ziemliche Anzahl gut verkorkter und verpichter Flaschen, die mit diesem Mineralwasser gefüllt waren; ich verbrauchte den größesten Theil zu der beschriebenen Untersuchung. Es bleiben mir indeß einige Flaschen übrig; diese standen vom Boden erhaben in einem guten und luftigen Keller, dessen Temperatur beynahe immer dieselbe, etwa 50 Fahr., ist. Im Februar dieses Jahrs wollte ich einigen Freunden die Wirkungen der Mineralwässer auf die Reagentien zeigen; ich holte meine Flaschen hervor, öffnete die eine, aber wie erstaunte ich, wie mir hier ein starker Lebergeruch entgegenführ. Ich traute meinen Sinnen nicht, öfnete die zweite; auch diese roch wie Schwefelleber. — Woher kam hier die Schwefelleber? Wie entstand die schwefelartige Luft? Ich glaubte schon mich bey meinen ersten Versuchen geirret und die schwefelartige Luft übersehen zu haben; glücklicherweise konnte ich aber dies veraltete Wasser mit ganz frischem vergleichen, und hier fand sichs dann, das frische Wasser sey so rein von schwefelartiger Luft, als das reinste Quellwasser nur immer seyn kann. Jezt stellte ich aufs neue vier Flaschen mit Mineralwasser an denselben Ort und öfnete nach einem und nach 2 Monaten eine derselben; beyde enthielten noch nichts leberartiges. Das Wasser in der ersten Flasche war indeß trübe und das in der zweiten lang geworden und roch fäulicht. Nach 4 Monaten öfnete ich die übrigen beiden, und jezt war die Schwefelleber oder

vielmehr

vielmehr die schwefelartige Luft gebildet. Daß ich mich hiebey nicht geirret, und nicht etwa auf den Geruch allein gebauet habe, werden folgende Versuche beweisen:

a. der Geruch des Wassers war schwefelartig, der Geschmack süßlich, hintennach kochsalzartig;
b. eine Auflösung des Eisenvitriols wurde durch das Wasser schwarz;
c. die Auflösung der essiggesäuerten Schwererde röthlich;
d. die Auflösung des Silbers in Salpetersäure schwarz;
e. die Auflösungen des Bleyes braun;
f. die des Quecksilbers dunkelgelb;
g. die des ätzenden Quecksilbersublimats weißgelb;
h. die wäßrige Auflösung des Arseniks hellgelb niedergeschlagen. Endlich so wurde
i. das reinste Quecksilber, wenn man 30 Gran desselben mit einem Pfunde Wasser in verschlossenem schüttelte, braungelb, unscheinbar und zähe. Mehr als zu viele Beweise, daß das Mineralwasser jezt einen schwefelartigen Stoff enthielt.

B. Wahre Schwefelleber enthielt das Wasser nicht, denn Vitriolsäure und Salzsäure warfen aus ihm nichts nieder.

C. Jezt

C. Jezt wünschte ich die Menge der schwefelartigen Luft in diesem Wasser zu bestimmen. Ich vermischte ein Pfund Wasser mit 20 Tropfen Salpetersäure von 1, 302 spezifischer Schwere. Der schwefelartige Geruch verschwand zwar, kam aber nach wenig Minuten wieder. Ich setzte binnen 24 Stunden nach und nach 2 Quentchen Salpetersäure zu, war aber nicht im Stande das Wasser ganz vom Lebergeruch zu befreien. Dagegen nahmen 40 Tropfen rauchender Salpetersäure einem zweiten Pfunde Wasser den Geruch binnen 2 Stunden völlig weg, und sonderten etwa $\frac{3}{4}$ Gran Schwefel ab, die höchstens 3 bis 4 Cubiczoll schwefelartige Luft gebildet haben werden, wenn anders die rauchende Salpetersäure bey der Zerlegung der schwefelartigen Luft nicht auch, wie es doch mehr als wahrscheinlich ist, zugleich einen Theil des Schwefels zerlegt. Sonderbar ist es indeß, daß nur die rauchende, nicht aber die verdünnte Salpetersäure die schwefelartige Luft zu zerlegen im Stande ist.

D. Wie entstand aber die schwefelartige Luft in diesem Wasser? Wahrscheinlich entstand sie durch Fäulniß aus der Vitriolsäure der vitriolgesäuerten Salze und dem verfaulenden Extractivstoff, also durch eine von der Fäulniß bewirkte Zerlegung jener Salze und aus der Verbindung der

frey

frey gewordenen Vitriolsäure mit dem gleichfalls durch die Fäulniß äußerst verdünnten Brennstoff und dem spezifischen Feuer, das bey diesen Zerlegungen theils entbunden, theils aber auch aus der umgebenden Atmosphäre hinzugetreten seyn kann. Ist dieses nicht, findet eine solche Zerlegung und neue Zusammensetzung nicht statt, kann die Fäulniß sie nicht hervorbringen, so sehe ich nicht ein, wie und wodurch die schwefelartige Luft hätte entstehen können. Aehnliche Erscheinungen habe ich immer bey allen veralteten Mineralwässern und auch beym gemeinen Wasser bemerkt, wenn diese nur vitriolische Neutral- und Mittelsalze neben Extractivstoff in ihrer Mischung hatten und auf lange Zeit ein und demselben Grad einer mittlern Wärme ausgesetzt wurden. Dagegen anderes Wasser, das von Vitriolsäure frey ist, Jahre lang faulen kann, ohne sich in Schwefelwasser zu verändern. Dem sey nun, wie ihm wolle, diese Bemerkung lehrt uns indeß, daß der Schwefel und die schwefelartige Luft auf nassem Wege entstehen kann. Sie lehrt uns ferner, wie manche Mineralwässer, vorzüglich solche, die aus einem sumpfigten Boden entspringen und lange, ohne gehörig abzufließen, über diesem Boden und ihren eigenen Bodensätzen stehen bleiben, in Schwefelwässer verändert werden können, ohne daß sie als solche aus dem Innern der Erde kommen. Ich kenne zwar die wirkenden Ursachen und die chemischen Verwandschaften nicht, die hier,

durch

durch die Fäulniß rege gemacht, die sonderbare Versetzung der Bestandtheile und die Entstehung ganz neuer Stoffe bewirken können und in der That bewirken, und gestehe dieses gern. Aber ich hoffe, die wahre Natur dieser Sache noch ein Mahl, durch Verfolgung bis in ihre innersten Tiefen, auszuspähen, und sollte ich es nicht, so ist es hier, wie bey zahllosen andern Erscheinungen, daß, wie Haller sagte, **ins Innere der Natur kein erschaffener Geist dringt.**

III.

Chemische Untersuchung der eigentlichen Schwefelquelle zu Meinberg;

nebst einigen die Schwefelwässer betreffenden Bemerkungen.

Quamuis simul aëratae esse possunt thermae hepatisatae, vt Aquisgranenses, toto tamen habitu et ingratissimo foetore facillime distinguuntur.

Bergman.

... emische Untersuchung

... ch... hwefelquelle

... nberg.

... r Quelle.

... an einer eigentlichen
... sige Suchen nach ei=
... ndlich den Hrn. Hof=
... d 81 durch den gl...
... mühungen hat...
... der jezt die ...
... diesen Ja...
... überbaut...
... lle in ... n
... südb... e
... hei... t.
... be=
... ere
... Bo=
... st ein
... durch=
... genes

Chemische Untersuchung der eigentlichen Schwefelquelle zu Meinberg.

§. 1.

Geschichte dieser Quelle.

Lange fehlte es in Meinberg an einer eigentlichen Schwefelquelle. Das emsige Suchen nach einer solchen Quelle belohnte endlich den Hrn. Hofrath **Trampel** im Jahr 80 und 81 durch den glücklichen Erfolg, den seine Bemühungen hatten; er fand damals die Quelle, von der jezt die Rede seyn wird. Sie wurde in eben diesen Jahren aufgeräumt, gehörig gefaßt und überbaut. Ihre Lage ist, wenn man die Hauptquelle in Meinberg zum Standpunct nimt, von dieser südöstlich, und sie ist von ihr etwa eine gute Viertheilstunde entfernt. Hier entspringt sie aus einem kleinen mit Schilf bewachsenen Hügel, der fast überall durch größere Hügel begrenzt wird. Die Oberfläche des Bodens, aus dem die Quelle zu Tage kommt, ist ein schwarzes, sumpfiges, mit Pflanzenwurzeln durch-

zogenes Erdreich; unter diesem findet sich eine Lage gelblicher Tufstein, der mit mancherley Pflanzentheilen durchwebt ist, und dann folgt in einer größern Tiefe Kalkmergel.

Es entspringt hier nicht eine Quelle allein, es finden sich fünf oder sechs verschiedene Quellen, die man dadurch vereinigte, daß man für sie alle ein allgemeines, großes und viereckigtes Baßin ausgrub. Dieses Baßin ist mit starken eichenen Bohlen eingefaßt, durch ähnliche Bohlen bedeckt und überall verkittet. In der Mitte dieser Decke findet sich eine Oefnung, durch welche man auf einigen Stufen bis zum Spiegel des Wassers hinabsteigt. Hier steht eine Pumpe, vermöge der man das Wasser heraufhebt und überall hinleitet, wo man seiner bedarf. Das Gebäude, welches dieses alles einschließt, ist von leichtem Stender und Fachwerk, und mit Brettern beschossen.

§. 2.

Physische Eigenschaften des Wassers.

A. Das Wasser opalisirt ein wenig, es ist aber nicht eigentlich trübe. Denn wenn man es mit einem weissen und reinen Glase schöpft, so scheint es dem Unkundigen völlig durchsichtig zu seyn. Steht es einige Tage in verschlossenen Gefäßen, so wird es klar, und setzt ein wenig Thonerde ab, die äußerst wenig Schwefel enthält. Die schwache Milch-

farbe

farbe des Wassers scheint daher von einer kleinen Menge mechanisch eingemischter Thonerde herzurühren.

B. Der Geruch ist stinkend und ähnelt dem Geruche, der aufsteigt, wenn man eine Schwefelleberauflösung durch Säuren zerlegt. Die Quelle verbreitet ihren Geruch außerordentlich weit, denn auf mehrere Schritte von der Quelle ist die Atmosphäre mit schwefelartiger Luft angefüllt. Bey östlichem Winde ist dieser Geruch ohnehin heftiger und verbreitet sich weiter. Ihm zur Ehre haben die Einwohner Meinbergs die Gegend um die Quelle schon lange den Stinkebrink genannt.

C. Die Quelle brudelt, aber lange nicht so heftig, wie die Meinberger Trinkquelle. Der Geschmack des Wassers ist süßlicht und schwefelartig. Es macht Mund und Gaumen erst schlüpfrig und dann trocken.

D. Die natürliche Wärme des Wassers richtet sich nach der Wärme der äußern Luft. Steht der Wärmemesser in dieser auf 60°, so beträgt die Wärme der Quelle 51° bis 52°. Steht er in freyer Luft auf 50°, so pflegt er hier auf 40°, 41°, 42° zu fallen. Er fällt also in der Quelle immer um 9° oder 10° tiefer, als der Stand des Queckſilbers an freyer Luft zur Zeit des Versuchs ist, und eben daher scheint mir die Quelle nicht weit von der Oberfläche des Bodens zu entspringen.

E. An den Ausflußröhren, am Baßin, an der Pumpe setzt das Wasser einen gelblich-weissen pulverigten Schlamm ab, der aus Thonerde und

Schwefel besteht. Das Eisenwerk an der Pumpe ist schwarz angelaufen.

F. Das Baßin faßt 40 Eimer Wasser, den Eimer zu 8 Maaß oder 16 Pfund cöllnisch gerechnet. Diese 40 Eimer mögen nun ausgeschöpft werden, so oft man will, so füllt sich das Baßin in einer Stunde wieder an. Man kann also füglich annehmen, daß die Quelle in einer Stunde 320 Quartier Wasser giebt. Im Frühjahr dieses Jahrs (1787) gab die Quelle in einer Stunde 800 Maaß Wasser; damals hatte es aber sehr lange geregnet und die schwammige Erde war rund umher voller Wasser.

G. Die spezifische Schwere des Wassers fand ich gegen reines Wasser genommen, wie 1,001 : 1,000.

§. 3.

Chemische Untersuchung durch die gegenwirkenden Mittel.

1ter Versuch. **Lacmuspapier.** Auf dieses hatte das Wasser durchaus keine Wirkung.

2ter Versuch. **Lacmustinctur.** Sie wurde von frischem Wasser schwach, und schnell vorübergehend roth gefärbt.

Diesen Versuchen zu Folge hält das Wasser nur wenig von einem sauren und elastischen Stoffe.

3ter Versuch. **Fernabucpapier.** a. Das frische Schwefelwasser färbte dieses Papier blau. b. Wasser, das bis auf ½tel abgeraucht war, hatte

keine

keine Wirkung auf die rothe Farbe des Papiers.

4ter Versuch. Gilbwurzpapier. a. Ganz frisch geschöpftes Wasser veränderte die Farbe dieses Papiers so wenig, als ein solches, das ich b. bis auf $\frac{1}{8}$ abgeraucht hatte.

Nach der Erscheinung bey a. im 3ten Versuch zu urtheilen, würde das Schwefelwasser Laugensalz enthalten. Allein die Erscheinungen bey b. desselben Versuchs und bey a. und b. des folgenden 4ten Versuchs lehren grade das Gegentheil; daher ist es wahrscheinlich, daß die säurebrechenden, in der Luftsäure aufgelösten, Erden, in frisch geschöpftem Wasser die Farbe des Fernabucpapiers geändert haben.

5ter, 6ter, 7ter Versuch. **Conzentrirte Vitriolsäure. Conzentrirte Salzsäure. Verdünnte Salpetersäure.** a. Ließ ich eine oder die andere dieser Säuren, tropfenweise, in frisch geschöpftes Wasser fallen, so entwickelten sie Luftblasen, und vermehrten alle drey den schwefelartigen Geruch. Dieser Geruch verlohr sich nach 24 Stunden selbst dann nicht, wenn die Säuren auch im größten Uebermaaß waren. Jede dieser Mischungen ließ binnen der Zeit ein wenig gelbes Pulver fallen. b. Ich rauchte das Wasser bis zur Hälfte ab, und der leberartige Geruch verlohr sich ganz. Aus diesem Wasser entwickelte Vitriol- und Salzsäure, vorzüglich wenn es noch warm war, den Ge-

ruch der schwefelartigen Luft aufs neue und in großer Menge.

Aus diesen Beobachtungen folgerte ich, daß das Wasser, außer der schwefelartigen Luft, auch eigentliche Schwefelleber enthalten würde. Ich werde dieses unten beweisen, wenn ich die Menge der schwefelartigen Luft und des an die Erde gebundenen Schwefels angebe. Zugleich werde ich dann einem Einwurf begegnen, den man meiner Verfahrungsart, die Leberluft in einem M. Wasser aufzusuchen, gemacht hat.

8ter Versuch. **Geistiger Galläpfelaufguß.** In ganz frischem Wasser erregten einige Tropfen dieser Flüssigkeit ein kaum bemerkbares purpurrothes Wölkchen, das binnen 3 Stunden eine weisse Farbe annahm und als ein weisses Pulver zu Boden fiel.

Dieser Erscheinung nach enthält das Wasser ein Minimum an Eisenerde und ungleich mehr Kalkerde und Selenit.

9ter Versuch. **Das reinste phlogistische Laugensalz.** Es hatte keine Wirkung auf das frisch geschöpfte Wasser, denn es entstand hier so wenig ein weisser als blauer Niederschlag.

Wenn das phlogistische Laugensalz keinen Farbenwechsel in einem Schwefelwasser bewirkt, so ist dies eben nicht immer Beweis, daß es durchaus kein Eisen enthält, sondern ein Mahl, daß es äußerst wenig enthält und das dieses wenige nicht vermöge einer Säure, sondern durch die schwefelartige Luft

aufgelöst

aufgelöst ist. Aus einer solchen Auflösung wird das Eisen nicht durch phlogistisches Laugensalz, sondern allein durch die Galläpfeltinctur geschieden. Bergman lehrte dies zuerst; er sagt in seinen Opusculis (Vol. I. p.241): praeterea notetur oportet, quod aqua, ope aëris hepatici ferrata, nullo modo turbetur vel mutetur alcali phlogisticato. Herr Kirwan (Annalen 1787. 1. B.) bezweifelt zwar die Auflösung des Eisens in schwefelartiger Luft, weil eine Eisenauflösung und schwefelartige Luft nicht neben einander bestehen könnte, aber dieser letzten Meinung widerspricht das Meinberger Wasser, von dem ich im folgenden Aufsatze handeln werde; daher zweifle ich keinen Augenblick an den oben angezogenen Versuchen des verewigten Bergmans.

10ter Versuch. Zuckersäure. a. Wurde dieses Salz in frisches Wasser geworfen, so entstand ein weisser Niederschlag. b. Abgekochtes Wasser litt die gleiche Veränderung; sie war hier nur unmerklicher.

11ter Versuch. Zuckergesäuertes Laugensalz. Verhielt sich, wie beym 10ten Versuch.

Aus beyden Versuchen erhellet, daß das Wasser Kalkerde theils in Luftsäure, theils in andern Säuren aufgelöst enthalten wird.

12ter Versuch. Luftgesäuertes flüchtiges Laugensalz. Auf Zusatz dieser Flüssigkeit entstand sowohl a. in frischem, als b. in abgerauchtem Wasser ein weisser Niederschlag, der aus Kalk- und Bittersalz-Erde bestand.

13ter Versuch. Aetzendes fixes Laugensalz. a. Ein weisser Niederschlag; b. abgekochtes Wasser gab ihn in weit geringerer Menge. Kalk- und Bittersalz-Erde waren die Bestandtheile dieser Niederschläge.

14ter Versuch. Luftleeres flüchtiges Laugensalz, a. Frisches Mineralwasser wurde dadurch merklich trübe. b. Mit Salpeter- oder Essig-Säure gesättigtes wurde gleichfalls, aber weniger trübe. c. Abgekochtes Wasser gab nur ein wenig weissen Bodensatz.

Der bey a. erhaltene Niederschlag bestand aus Kalk- und Bittersalzerde; der bey b. und c. erhaltene aus Bittersalzerde allein. Das Schwefelwasser wird also außer den luftgesäuerten Erden auch Bittererde enthalten, die in irgend einer Mineralsäure aufgelöst ist.

15ter Versuch. Salzgesäuerte Schwererde. a. Sie wurde durch frisch geschöpftes Wasser braun gefärbt und in großer Menge, b. durch dasjenige aber, dem ich durch Abkochen die Leberluft und einen Theil Selenit entzogen hatte, gelb gefärbt und in geringerer Menge niedergeschlagen.

Die Erscheinungen bey a. zeugen für die Gegenwart der schwefelartigen Luft und der Vitriolsäure; die bey b. für dieselbe Säure und für eine eigentliche Schwefelleber.

16ter

16ter Versuch. Essiggesäuerte Schwererde. Die Erscheinungen waren wie beym 15ten Versuch, sie beweisen daher das so eben Gesagte.

17ter Versuch. Eisenvitriol. Die Auflösung des reinsten wurde a. durch frisch geschöpftes Wasser ganz schwarz, b. durch abgekochtes aber braun niedergeschlagen.

Der Erfolg des Versuchs a. giebt einen Beweis für die schwefelartige Luft, der bey b. aber für die Schwefelleber ab.

18ter Versuch. Salpetergesäuertes Silber. a. Frisches Schwefelwasser gab einen pulverigten, hie und da flockigten Niederschlag, b. abgekochtes Wasser einen braunen. Man konnte hier die verschiedene Gestalt der Niederschläge deutlicher sehen.

Beweise für die schwefelartige Luft, die Schwefelleber, vitriolgesäuerte und salzgesäuerte Mittel, und Neutralsalze. Einen triftigern Beweis für die Gegenwart kochsalzartiger Salze erhielt ich, wenn ich aus abgekochtem Wasser die Vitriolsäure durch essiggesäuerte Schwererde absonderte und dann erst die Silberauflösung zusetzte. Ich erhielt alsdann einen braunen und flockigten Niederschlag.

19ter Versuch. Salpetergesäuertes Quecksilber. a. Die Auflösung des Quecksilbers wurde von frischem Wasser ganz dunkelgelb niedergeschlagen. Nach wenigen Augenblicken entstand auf der Oberfläche der Mischung ein metallisch glänzendes Häutchen. b. Abgekochtes Wasser

erreg-

erregte einen hellgelben pulverigten hie und da körnigen Niederschlag.

Neue Beweise für das Daseyn der schwefelartigen Luft, der Schwefelleber, der Vitriol- und Kochsalzsäure enthaltenden Salze.

20ter, 21ter Versuch. **Salpetergesäuertes, essiggesäuertes Bley.** a. Frisch geschöpftes Wasser schlug aus beyden Auflösungen einen dunkelbraunen Satz nieder, b. abgekochtes aber einen hellbraunen. Ein kleiner Theil dieser Niederschläge war in Salpetersäure oder Essig auflößlich und dieses war zum Theil salzgesäuertes, zum Theil luftgesäuertes Bley.

Bestätigende Beweise, daß das Wasser die angegebenen Bestandtheile enthält.

22ter Versuch. **Salzgesäuertes Quecksilber.** Die Auflösung des ätzenden Sublimats wurde sowohl a. von frischem, als b. von abgekochtem Wasser gelb niedergeschlagen.

23ter Versuch. Arsenik. Ein Stückchen, in eine gut verkorkte Flasche mit Schwefelwasser geworfen, erhielt binnen 3 Stunden eine gelbe Oberfläche.

24ter Versuch. **Die Auflösung des Arseniks.** 20 Tropfen dieser Auflösung in ein Pfund Wasser getröpfelt erregten eine gelbe Wolke in demselben.

25ter Versuch. **Reines Quecksilber.** a. Ich hing 30 Gran auf einer flachen Porzellanschale in den Dunstraum der Quelle auf. Es nahm hier

hier binnen 3 Stunden eine gelbe Farbe mit Verlust seines Glanzes und seiner Flüssigkeit an. b. Ich schüttete in eine Flasche, die 4 Pfund Wasser hält, ein Quentchen Quecksilber und füllte diese voll Schwefelwasser, verkorkte sie dann und schüttelte alles unter einander. Das Quecksilber verlohr seine Farbe, seinen Glanz und seine Flüssigkeit binnen 10 Minuten. Ja! selbst das abgekochte Wasser brachte ähnliche, doch ungleich geringere, Veränderungen beym Quecksilber zu Wege.

Die unter 22 bis 25 aufgestellten Versuche geben mehr als zu viel Beweise für die schwefelartigen Bestandtheile des Wassers ab; daher halte ich es für überflüssig, die vielen andern Versuche hier ferner aufzuführen, denn ich fürchte nicht ohne Grund die Geduld des Lesers durch diese trockne Leserei zu sehr zu ermüden.

26ter Versuch. **Vitriolisches Bittersalz.** Die Auflösung dieses Salzes erlitt keine Veränderung, so wenig a. von frisch geschöpftem, als b. abgekochtem Wasser.

Aus dieser Bemerkung glaube ich folgern zu dürfen, daß das geprüfte Wasser kein Laugensalz enthält.

27ter Versuch. Salmiak. Der Salmiak ist nach Herrn Struvens Bemerkung ein sicheres Mittel, das ungebundene Laugensalz zu entdecken. Ich warf in 24 Unzen reines destillirtes Wasser und in 24 Unzen Schwefelwasser, von der-

selben

selben Temperatur, ein Loth Salmiak und stellte in jede dieser Mischungen eins von zweyen Thermometern, die genau mit einander correspondiren. In beyden fiel der Mercur um 2 Grad.

Dieser Versuch giebt einen neuen Beweis ab, daß das Schwefelwasser kein ungebundenes Laugensalz enthält, denn in entgegengesetztem Falle hätte der Wärmemesser in der Mischung aus Mineralwasser und Salmiak tiefer fallen müssen, als in der andern. Der Erfolg war derselbe, wenn ich Schwefelwasser nahm, das bis auf $\frac{1}{8}$ abgeraucht war.

Folgerungen.

Aus diesen mit den gegenwirkenden Mitteln angestellten Versuchen erhellet, daß das Schwefelwasser nach dem 1ten, 2ten, 5ten und 6ten Versuch Luftsäure, außer diesem elastischen Stoffe aber die äußerst wirksame schwefelartige Luft enthält, wie die unter 5, 6, 7, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25 erzählten Erscheinungen beweisen. Die fixeren Bestandtheile sind nach dem 3ten, 10ten, 11ten, 12ten und 13ten Versuch Kalkerde, nach den 3ten, 10ten, 11ten, 12ten, 13ten, 14ten Versuch Bittersalzerde, die durch Luftsäure, 10ter bis 14ter Versuch, durch Vitriolsäure, 10ter bis 21ter Versuch, und durch Salzsäure, 10ter bis 21ter Versuch, in dem Wasser auflößbar gemacht sind. Eben diese Versuche (10ter bis 21ter Versuch) machen

chen es wahrscheinlich, daß es auch wahre Neutralsalze, solche nehmlich, die aus Laugensalzen und Mineral-Säuren gebildet sind, enthalten wird. Außer diesen Körpern enthält es Eisen in schwefelartiger Luft aufgelöst (8ter, 9ter Versuch), und wahre Schwefelleber, (Versuch 5 bis 7, 15 bis 25), die aber erdiger Natur seyn muß, da nach den 3ten und 4ten, 26ten und 27ten Versuchen keine Spur von irgend einem Laugensalze zu entdecken war.

§. 4.

Versuche zur Bestimmung der elastischen Bestandtheile durch die pneumatische Geräthschaft.

A. Sechzehn Cubiczolle des Schwefelwassers lieferten mir in der gedachten Geräthschaft 10 Cubiczoll elastischer Flüssigkeit, den Theil der gemeinen Luft nicht mitgerechnet, welchen der scheinbar leere Theil der Retorte enthalten hatte.

B. a. Brachte ich diese Luft mit Kalkwasser in Berührung und schüttelte beydes schnell untereinander, so wurden 4 bis 5 Cubiczoll eingesogen und das Kalkwasser unter den gewöhnlichen Erscheinungen trübe; b. zögerte ich aber mit der Arbeit, so wurden 7, 8, ja 9 Cubiczoll des Ganzen eingesogen, und der Ueberrest war mehr phlogistisch als schwefelartig.

C. Die-

C. Diesen Versuchen zufolge würde ein Pfund Schwefelwasser etwa 4 Cubiczoll Luftsäure und 6 Cubiczoll schwefelartige Luft, oder 2 Gran von jener und 2 Gran von dieser enthalten. Allein dies ist, in so weit es wenigstens die schwefelartige Luft betrifft, nicht ganz richtig, denn ein Mahl wird ein Theil dieser Luft, wie wir bey b. unter B. gesehen haben, eben so gut vom Kalkwasser aufgelöst, als die Luftsäure, und dann so war die Oberfläche des Quecksilbers, durch welches die Luft aufstieg, in allen Versuchen gelb gefärbt, daher vermuthe ich, daß ein Theil der schwefelartigen Luft von diesem absorbirt sey. Ich glaube auch durchaus keinen Fehlschluß zu begehen, wenn ich die Menge der schwefelartigen Luft auf 9 Cubiczoll und die der Luftsäure auf 3 Cubiczoll in 16 Cubiczollen Wasser annehme. Von jener enthält alsdann das Schwefelwasser im Pfunde 3 Gran, von dieser aber $1\frac{1}{2}$ Gran.

§. 5.

Bestimmung der Menge des Schwefels und der schwefelartigen Luft durch die mineralischen Säuren.

A. Da mir die Versuche mit der pneumatischen Geräthschaft kein genaues Resultat über die wahre Menge der schwefelartigen Luft gewährten, so mußte ich dieses auf einem andern Wege suchen. Hätte ich nicht mit der größesten Gewißheit die Schwe-

Schwefelleber selbst unter die Bestandtheile des Mineralwassers rechnen können, so würde ich mich, nach Herrn Girtanners Vorschlag, der Quecksilberauflösung zur Entwicklung des Räthsels bedient, den geschwefelten Quecksilberniederschlag sublimirt und dann aus der Menge des Zinnobers die wahre Menge der schwefelartigen Luft bestimmt haben. Aber so mußte ich diesen Weg aus mehr als einem Grunde vermeiden, ein Mahl, weil die Menge des Schwefels, welchen die Schwefelleber hergegeben haben würde, die Rechnung irrig machen müßte, und dann auch, weil ich es noch nicht für so ausgemacht halte, daß das Verhältniß des Schwefels im Zinnober sich nach Girtanner und andern gegen das Quecksilber, wie 1 : 7, oder, wie Dollfuß, Demachy und Wiegleb es wollen, wie 3 : 14, verhält. Eben daher wählte ich einen andern Weg, und suchte die Menge der schwefelartigen Luft, und des Schwefels der Leber, durch die Säuren zu bestimmen; ob ich hierin ganz glücklich war, dies mögen die Kenner beurtheilen.

1ter Versuch.

A. Ich vermischte 2 Pfund ganz frisch geschöpftes Schwefelwasser mit 20 Tropfen starker Salpetersäure von 1,302 spezifischer Schwere. Der Schwefelgeruch verschwand zwar, er kam aber nach wenigen Augenblicken heftiger wieder. Nach und nach sezte ich diesem Wasser an drey Quentchen

Salpetersäure zu und dennoch war nach 24, ja 48 Stunden der Lebergeruch noch nicht ganz verschwunden. Es fiel binnen dieser Zeit ein weisser Niederschlag zu Boden, den ich so sorgfältig, wie möglich, in einem Filtro von ungeleimtem Schreibpapiere samlete: er wog 1 Gran. Dies konnte unmöglich die ganze Menge des Schwefels seyn, den das Wasser als schwefelartige Luft und als Bestandtheil der Leber führte.

B. Ich habe diesen Versuch wohl sechs Mahl, theils zu Meinberg, theils hier, aber nie mit glücklicherm Erfolg angestellt. Der Herr Hofrath Trampel, der lange vor meiner Hinkunft die Menge des Schwefels durch verdünnte Salpetersäure zu bestimmen suchte, machte dieselbe Bemerkung. Ich selbst hatte schon weit früher und bey meinen sonstigen Versuchen mit Schwefelwässern bemerkt, daß die verdünnte Salpetersäure, so gut wie jede andere Säure, im Stande ist, den Geruch der schwefelartigen Luft zu entwicklen, wenn diese unter andern Stoffen zu sehr versteckt, oder wenn der Schwefel an irgend einen andern Stoff gebunden in der Mischung eines Mineralwassers als Schwefelleber gegenwärtig ist, und bediente mich daher der Salpetersäure als eines Probiersteins bey streitigen Fällen. Allein es war mir wichtig, diesen Versuch unter den Augen eines sachkundigen und unbefangenen Mannes anzustellen und sehr oft zu wiederholen, damit mir ein Mahl nicht der geringste Zwei-

fel

fel an seiner Richtigkeit übrig bleiben, und dann, damit ich einem Einwurf begegnen könne, den man meiner Verfahrungsart, den Lebergeruch durch wenige Tropfen Salpetersäure zu entwicklen, gemacht hat. Hier ist dieser: der Rezensent des 5ten und 6ten Stücks der Chemischen Annalen des Herrn Bergrath Crells (s. Allgemeine Litteratur-Zeitung, Februar 87, Nro. 32. S. 301) sagt: „Beyläufig muß Rezensent bemerken" — es ist hier die Rede von meiner Untersuchung des Verdner Wassers — „daß W*** irrig durch die Salpetersäure den Schwefellebergeruch aus dem „Wasser entwicklen und entdecken will, da ihn dieselbe doch vielmehr, wenn er da ist, sogleich zerstört und wegnimt." Wahrscheinlich war dem Herrn Verfasser dieser Rezension die Sache nicht aus eigener Erfahrung, sondern nur aus den Schriften des großen **Bergmans** bekannt, und vielleicht hatte er die Stelle nicht bey der Hand, da er seinen sonst gegründeten Einwurf niederschrieb. Da nun **Bergmans** Ausdrücke mich sogar entschuldigen, so muß ich die Stelle ganz hersetzen. Vol. I. S. 239 (die Rede ist von dem mit schwefelartiger Luft geschwängerten Wasser): „instillatis nonnullis acidi „nitrosi guttis mox compescitur foetor, *sed post pau„ca minuta iterum redit, idque pluries*, adeo ut aquae „huius quadranti 200 guttas addere necessarium „fuerit, antequam penitus omnis destruebatur aër „hepaticus." Hier ist noch darzu die Rede von der stärksten nicht verdünnten Salpetersäure, die Berg-

man kurz vorher optime concentratum nennt. Handle ich nun wohl gegen die Regeln einer vernünftigen Scheidekunst, wenn ich die verdünnte Salpetersäure zur Aufsuchung schwefelartiger Luft und schwefelartiger Bestandtheile anwende, da nach Bergmans Erfahrungen die stärkste den Lebergeruch auf einen Augenblick unterdrückt, und da nach meinen Versuchen durch eine mäßig starke Salpetersäure der Geruch unerträglicher wird, als durch jede andere. Man verzeihe mir diese Ausschweifung; ich bin keineswegs so stolz, jede meiner Bemerkungen für ganz untrüglich zu halten, und ich lernte das Homo sum etc. zu gut, als daß ich das wähnen möchte; allein eine erprobte Wahrheit ist mir wichtig, diese kann ich der Scheidekunst nicht ohne bescheidnen Widerspruch rauben lassen.

2ter Versuch.

Ich tröpfelte so lange die stärkste Salpetersäure, von 1,45 spezifischer Schwere in zwey Pfund Schwefelwasser, bis der Geruch völlig verschwunden war. Ich gebrauchte hiezu 120 Tropfen. Es entstand ein weisser Niederschlag, den ich sorgfältig samlete; er wog 4 Gran. Aus dem rückständigen Wasser schieden die Säuren nichts, was dem Schwefel ähnlich gewesen wäre.

3ter Versuch.

a. Ich dunstete 2 Pfund Wasser in einem bedeckten Glase so lange ab, bis der schwefelartige

Geruch

Geruch beynahe verschwunden war und tröpfelte dann verdünnte Salzsäure zu dem Rückstande. Es entstand unter dem bekannten Geruche ein weißlicher Niederschlag, der einen Gran betrug. b. Die Menge des Schwefels war beynahe immer dieselbe, ich mochte nun frisches oder abgerauchtes Wasser zu diesem Versuche nehmen. So mußte es indeß auch seyn, da die Salzsäure nur die Schwefelleber, nicht aber die schwefelartige Luft zu zerlegen im Stande ist.

Ist es nun ohne Bedingung erlaubt, die Resultate des 2ten und 3ten Versuchs als die einzig wahren anzunehmen, so würden für jedes Pfund Wasser $1\frac{1}{2}$ Gran Schwefel als Bestandtheil der schwefelartigen Luft, und $\frac{1}{2}$ Gran Schwefel als Bestandtheil der Schwefelleber angenommen werden müssen. Jene $1\frac{1}{2}$ Gran Schwefel würden nun nach Bergman*) $11\frac{1}{4}$, nach Kirwan**) aber nur $4\frac{8}{13}$ Cubiczoll, oder wenn man beyde Angaben, da doch nach §. 4. $11\frac{1}{4}$ Cubiczoll zu viel und $4\frac{8}{13}$ viel zu wenig zu seyn scheint, mit einander vereinigt und das Mittlere von ihnen annimt, $7\frac{87}{104}$ Cubiczoll Leberluft für ein Pfund Schwefelwasser anzeigen. Allein da man aller Vorsicht ohngeachtet leicht einen Theil des Schwefels in den Gefäßen verliehren kann, und da es ferner mehr als zu wahrscheinlich ist, daß die Säuren einen andern Theil des Schwefels,

*) Opuscula Vol. 1. pag. 273.
**) Annalen 1787. 1. B. S. 30.

fels, unter der Zerlegung der schwefelartigen Luft und der Schwefelleber, in seine Bestandtheile auflösen, so glaube ich, daß ich durch diese Versuche noch nicht den eigentlichen Schwefelgehalt des Wassers ausgemittelt habe; ich hoffe aber, daß ich mich der Wahrheit so sehr näherte, als dies bey so äusserst delicaten Versuchen nur immer möglich ist.

§. 6.

Versuche zur Bestimmung der festen Bestandtheile des Schwefelwassers.

1ter Versuch.

Achtzehn Civilpfunde dieses Wassers lieferten bey einem vorsichtigen Abrauchen 380 Gran eines graulichten Rückstandes, in welchem das bloße Auge, deutlicher das bewafnete, sehr viele spießigte Kristallen entdeckte, die hie und da mit einigen kubischen vermischt waren. Gegen das Ende des Abrauchens dünstete die Flüssigkeit den Geruch des brennenden Schwefels aus. Der Rückstand schien noch nicht trocken genug zu seyn; ich stellte ihn daher auf meinen mäßig erwärmten Stuben-Ofen. Nach einigen Stunden wog er nur noch 376 Gran und das ganze Zimmer roch nach brennendem Schwefel. Der Verlust, welchen der Rückstand durch das Austrocknen erlitt, scheint also mehr Schwefel als Feuchtigkeit gewesen zu seyn.

2ter Versuch.

a. Jene 376 Gran feuchtete ich mit etwas Weingeist an und rieb sie zu feinem Pulver. Der stärkste Weingeist zog aus ihnen binnen 24 Stunden 4 Gran. Man dünstete diese geistige Auflösung beym gelindesten Feuer ab; wie sie nur noch zwey Quentchen betrug, so wurde sie mit Fernabuc- und Gilbwurz-Papier auf Laugensalz geprüft; beyde entdeckten hier nichts.

b. Die Flüssigkeit wurde nun weiter abgeraucht; es entstanden einige kubische Kristallen, die ich aber nicht absonderte, sondern alles wieder mit 2 Quentchen Wasser verdünnte und nun einige Tropfen Salzsäure zu der Auflösung setzte. Es entstand unter dem bekannten Lebergeruch ein grünlichter Niederschlag, der $\frac{3}{4}$ Gran betrug und wahrer Schwefel war. Das Flüssige, so wie das Absüßewasser des Schwefels, rauchte ich ab; es blieben 5 Gran eines schmuzig braunen Salzes übrig, das wenig oder gar nicht an der Luft feucht wurde, etwas bitter, noch mehr aber wie Kochsalz schmeckte.

c. Zu jenem Salze setzte ich 2 Gran starke Vitriolsäure und diese Mischung in eine starke Hitze. Es entwickelten sich salzsaure Dämpfe. Den trocknen Rückstand löste ich auf, goß die Auflösung durch ein Fliespapier und fand in diesem einen halben Gran Harzstoff. Unter dem Abrauchen lieferte die Auflösung 1 Gran Selenit und 6$\frac{1}{4}$ Gran Glaubersalz.

Hieraus folgere ich, daß die Körper, welche der Weingeist ausgezogen hatte, 1½ Gran erdige Schwefelleber, 4 Gran Kochsalz und ½ Gran Harzstoff enthalten.

3ter Versuch.

a. Reines Wasser entzog dem übrigen Rückstande 83 Gran. Diese Auflösung lieferte unter langsamem Abrauchen 22 Gran Selenit. Dann wurde sie fast bis zur Trockne abgeraucht und nun wieder mit einer Mischung aus gleichen Theilen Wasser und Weingeist übergossen. Es blieb ein weisses Pulver am Boden des Gefäßes liegen. Ich sonderte dieses ab, und ließ die Flüssigkeit langsam abrauchen; es erschienen nach und nach 3 Gran Kochsalzkristallen, und endlich blieben 5 Gran einer unkristallisirbaren und leicht zerfliessenden Salzmasse übrig, die ich bey näherer Prüfung für Bittersalzerdekochsalz erkannte. Denn da ich es mit 2 Gran Vitriolsäure versezt ins Feuer brachte, so entwickelte sich Salzsäure und ich erhielt ¼ Gran Extractivstoff und 7 Gran vitriolisches Bittersalz.

b. Irre ich nicht, so gehört das Bittererdekochsalz nicht zu den eigentlichen Bestandtheilen des Schwefelwassers; es entstand wahrscheinlich erst während den beschriebenen Behandlungen des Rückstandes aus dem Kochsalze und dem vitriolischen Bittersalze. Wäre dieses nicht, wie es doch der Natur dieser Salze ganz gemäß ist, so würde der

Weingeist

Weingeist die salzgesäuerte Bittersalzerde gleich Anfangs aufgelöst haben. Jene 5 Gran Bittererdekochsalz mögen etwa aus 5 Gran Bittersalz und 2 Gran Kochsalz entstanden seyn.

c. Die Salze, welche der mit Wasser verdünnte Weingeist nicht auflöste, wurden nun in Wasser aufgelöst, und bey langsamem Abrauchen des Auflösungsmittels kristallisirt. Ich erhielt zuerst 2 Gran Selenit und nachher 110 Gran längliche Kristallen, die, wie ihre Prüfung durch Kalkwasser bewies, aus Glaubersalz und Bittersalz bestanden.

d. Um die Menge beyder Salze bestimmen zu können, löste ich sie wieder in Wasser auf, und tröpfelte so lange die Lauge von Mineralalkali hinzu, als ein Niederschlag erschien. Diese Mischung wurde bis zur Trockne abgeraucht und ein wenig erhitzt, der Rückstand nachher aufgelöst und die Erde gesamlet; sie wog trocken 20 Gran und gab, in Vitriolsäure wieder aufgelöst, 55 Gran vitriolisches Bittersalz.

Diesen Versuchen zu Folge hatte ich aus dem Rückstande 5 Gran Kochsalz, 24 Gran Selenit, 60 Gran Bittersalz, 55 Gran Glaubersalz und $\frac{1}{4}$ Gran Extractivstoff erhalten.

4ter Versuch.

a. Der in Wasser unauflößliche Rückstand (3ter Versuch, a.) wog 289 Gran; schwache Salzsäure, welche ich damit kochen ließ, verminderte ihn um 60 Gran.

b. Die salzgesäuerte Auflösung rauchte ich ab, und löste den Rückstand wieder in Weingeist auf. Es blieben hier 19 Gran Selenit zurück. Aus der Auflösung schied das zuckergesäuerte Laugensalz 56 Gran zuckersaure Kalkerde, die, wie Versuche lehrten, 36 Gran luftgesäuerte Kalkerde gab.

c. Aus der übrigen Auflösung fällte luftgesäuertes Laugensalz 6 Gran röthlichgrauer Erde. Ich löste diese Erde in Salpetersäure auf, rauchte acht bis zehn Mahl eine frische Menge darüber ab, und ließ den Rückstand zwey Mahl glühen.

d. Aus diesem Rückstande zog sehr verdünnte Essigsäure 4 Gran Bittersalzerde.

e. Jezt wurde der Rückstand zu wiederholten Mahlen mit frischer Salpetersäure gekocht und oft geglüht; ich hoffte hierdurch das Eisen so zu entbrennbaren, daß es sich nicht ferner in Salpetersäure auflösen sollte, Es verhielt sich aber grade umgekehrt; das Eisen löste sich auf, und eine graue Erde blieb zurück. Diese Erde betrug 1 Gran und war Alaunerde. Das Eisen wurde nun durch Laugensalz geschieden und betrug gleichfals 1 Gran.

Diese Arbeiten hatten mir 1 Gran Eisen, 1 Gran Alaunerde, 4 Gran Bittersalzerde, 36 Gran Kalkerde und 19 Gran Selenit geliefert.

5ter Versuch.

a. Die übrigen 229 Gran (Versuch 4. a.) hatten eine schmuzig graue Farbe. Ich legte sie in ein reines und großes Filtrum und goß nun so lange

ge kochendes destillirtes Wasser auf, als dieses etwas auflösen wollte. Durch diesen Handgriff zerlegte ich sie in 225 Gran Selenit und 5 Gran grünliches Pulver.

b. Das grünliche Pulver warf ich ein kleines Gläschen, stellte dies in einen Tiegel, umschüttete es mit Sand und erwärmte alles nur mäßig. Jezt sublimirte sich das grüne Pulver zu einem gelben Schwefel.

c. Der Schwefel, welchen ich hier erhielt, ist wahrscheinlich nicht als Schwefel, sondern als Schwefelleber in der Mischung des Mineralwassers gegenwärtig gewesen. Es ist auch keinesweges glaublich, daß nicht mehr als diese 5 Gran da gewesen seyn sollten. Wer die ganze Reihe von Operationen bedenkt, die ich mit dem Rückstande unternahm, wird mir gern zugeben, daß ein großer Theil des Schwefels unter diesen Arbeiten zerlegt werden mußte und verjagt werden konnte, und schon selbst während dem Abrauchen des Wassers und Austrocknen seines Rückstandes verjagt worden ist, wie dieses der Geruch nur zu deutlich lehrte. Denn legt man die Resultate des 2ten und 3ten Versuchs im 5ten §. zum Grunde, so hätte ich wenigstens 9 bis 10 Gran Schwefel selbst dann erhalten müssen, wenn die schwefelartige Luft in ihrer ganzen Wesenheit davon geht, ohne einigen Schwefel abzusetzen. Ich glaube daher nicht zu fehlen, wenn ich nur 9 Gran Schwefel in der folgenden Tafel aufstelle.

§. 7.

§. 7.

A. Das Verhälniß der Bestandtheile des Schwefelwassers scheint nach den beschriebenen Versuchen folgendes zu seyn.

			In 18 Pfunden	In 1 Pf.
Eisen —	§. 6. Vers. 4. c. d. e.	—	1 Gr. —	$\frac{1}{18}$ Gr.
Bittersalzerde —	§. 6. Vers. 4. c. d. e.	—	4 Gr. —	$\frac{2}{9}$ Gr.
Alaunerde —	§. 6. Vers. 4 c. d. e.	—	1 Gr. —	$\frac{1}{18}$ Gr.
Kalkerde —	§. 6. Vers. 4. b. c.	—	36 Gr. —	2 Gr.
Erdige Schwefelleber	§. 6. Vers. 2. a. b.	—	$1\frac{1}{2}$ Gr. —	$\frac{1}{12}$ Gr.
Schwefel —	§. 6. Vers. 5. a. b.	—	9 Gr. —	$\frac{1}{2}$ Gr.
Kochsalz —	§. 6. Vers. 1. b. c. Vers. 2. a. b.	—	11 Gr. —	$\frac{11}{18}$ Gr.
Glaubersalz —	§. 6. Vers. 2. b. c.	—	55 Gr. —	$3\frac{1}{18}$ Gr.
Bittersalz —	§. 6. Vers. 2. b. g.	—	60 Gr. —	$3\frac{3}{9}$ Gr.
Selenit —	§. 6. Vers. 2. a. b. Vers. 4. b. Vers. 5. a.		268 Gr. —	$14\frac{8}{9}$ Gr.
Schmuz und Extractivstoff —		—	$2\frac{3}{4}$ Gr. —	$\frac{11}{72}$ Gr.
			$449\frac{1}{4}$ Gr. —	$24\frac{7}{12}$ Gr.

Luftsäure in 16 Cubiczollen, 3 Cubiczolle, schwefelartige Luft in 16 Cubiczollen 9 Cubiczolle.

B. Den

B. Den Schwefel und die Kalkerde habe ich in der vorhergehenden Tafel zwar jedes für sich aufgeführt, es ist aber mehr als zu gewiß, daß ein Theil der letztern mit dem Schwefel in Gestalt der Schwefelleber im Wasser und seinen Rückstande enthalten war; ich wage es nicht, die Kalkerde anzugeben, die als Auflösungsmittel des Schwefels berechnet werden müßte, denn unsere Kenntniß von den Verhältnißen der Erde und des Schwefels in den erdigen Schwefellebern ist hiezu noch viel zu mangelhaft.

C. Gönnet man der Tafel des Verhältnißes der Bestandtheile des untersuchten Wassers einige Aufmerksamkeit und nimt dann hinzu, daß es, wie ich im 3ten und 4ten §. bewiesen habe, sehr viele Leberluft und erdige Schwefelleber enthält, so wird man gewiß nicht abgeneigt seyn, ihm eine mehr als gewöhnliche Wirksamkeit zuzuschreiben, und ihm den Nahmen eines schwefelartigen, erdigtschwefelebrigten und salinischen Mineralwaßers gern zugestehn.

§. 8.

Von einer zweiten und eigentlich schwefelartigen Mineralquelle zu Meinberg.

A. Meinberg hat so, wie Driburg und Pyrmont, mehr als eine Mineralquelle, die vorzüglich in Meinberg, ohngeachtet daß die Entfernung nur sehr klein ist, in der sie neben einander aus der Erde empor-

emporsprudeln, von weit größerer Verschiedenheit sind, als die mancherley Mineralquellen, die es an den beiden andern so eben gedachten Orten giebt. Es findet sich unter andern, außer der Schwefelquelle, deren Untersuchung ich in den vorigen §. §. beschrieben habe, dort noch eine zweite Schwefelquelle. Diese liegt von der am längsten bekannten Hauptquelle ab südwestlich auf einer sehr sumpfigten Wiese. Sie ist später, wie die vorhin beschriebene Schwefelquelle, entdeckt und eben so, wie diese, gefaßt und mit einem leichten Gebäude überbaut worden.

B. Ihre physischen Eigenschaften lehren, daß sie von einer ganz andern Beschaffenheit, als das vorhin gedachte Mineralwasser, ist.

a. Der schwefelartige Geruch dieser Quelle ist nicht stark. Das Wasser verliehrt diesen Geruch sehr schnell an freier Luft und durchs Erwärmen. Die Säuren entwicklen dann aus einem solchen Wasser weiter keinen Lebergeruch.

b. Der Geschmack ist süßlich und unmerklich schwefelartig.

c. Es opalisirt mehr, als das schwefellebrige Wasser und scheint daher mehr Thonerde zu enthalten.

d. Die Quelle setzt wenig Schwefel an das Baßin, die Ausflußröhren und an die andern Körper ab, welche sie berührt.

e. Ihre

e. Ihre natürliche Wärme betrug nach meinen Versuchen 8° weniger, als die der Atmosphäre.

f. Sie giebt in einer Stunde nur 180 Maaß, oder 240 Pfund Wasser.

C. Ich habe dieses Wasser und seine Rückstände nicht ganz genau zerlegt, aber den Versuchen zu Folge, die ich damit anstellte, scheint es etwas schwefelartige Luft, Selenit, Kalkerde, Thonerde und Bittersalz zu enthalten. Von wahrer Schwefelleber fand ich nichts.

§. 9.

Meine Vermuthungen über die wahre Natur und Beschaffenheit der sogenannten Schwefelwässer.

Classification dieser Mineralwässer, die sich auf ihren schwefelartigen Bestandtheil gründet.

A. Der verewigte Bergman hat uns in seinen bekannten Abhandlungen: de aquis medicatis calidis arte parandis*): producta ignis subterranei **): de aquis acidulatis Medviensibus †): die Natur der

*) Opuscul. Vol. I. pag. 229.
**) Vol. III. pag. 384.
†) Vol. IV. pag. 364.

der warmen und kalten Schwefelquellen kennen lernen. Ja! er war es allein, welcher die Dunkelheit aufhellte, die die wahre Beschaffenheit ihres schwefelartigen Bestandtheils bis auf seine Zeiten verbarg. Er lehrte uns, daß es Schwefel sey, welchem die allwirkende Natur die Eigenthümlichkeiten der Luft mitgetheilt hat.

B. Den oben angezogenen Stellen zu Folge nimt Herr **Bergman** ganz ohne Bedingung an, daß alle sogenannten und wirklichen Schwefelwässer den Schwefel nur in Form der schwefelartigen Luft führen, und redet beynahe nicht von solchen Schwefelwässern, die dadurch gebildet sind, daß sich eine gewisse Menge irgend einer Schwefelleber in Wasser auflöste. Herr **Bergman** scheint also das Daseyn der letztgenannten Schwefelwässer nicht anzuerkennen, oder doch, wie es aus einer Stelle seiner Schriften deutlich erhellet*), sehr in Zweifel zu ziehen. Irre ich nicht, so entstand diese Meinung des großen Mannes aus seinen Versuchen, die er mit dem künstlichen Schwefelwasser, und mit dem natürlichen zu Medevi anstellte. Denn da jenes einem vollkommnen Schwefelwasser gleicht, ohne daß man wahre Schwefelleber darin zu finden im Stande ist, und da dieses, ich meine das Wasser zu Medevi, seinem künstlichen mit schwefelartiger Luft geschwängerten Wasser ganz gleich war,

*) Vol. III. pag. 274.

war, so ist wohl nichts natürlicher, als daß nun die Meinung bey ihm entstehen mußte, alle übrige warme und kalte Schwefelwässer wären von gleicher Beschaffenheit — sie führten schwefelartige Luft, ohne wahre Leber zu enthalten.

C. Bergmans Urtheil schien so lange, als nicht mehrere Schwefelwässer nach den Grundsätzen einer gereinigten Scheidekunst geprüft und gehörig untersucht waren, die naturgemäßeste zu seyn, und wurde von vielen, so viel als ich weiß, für wahr angenommen. Allein neuere Beobachtungen rauben ihr etwas von ihrer Zuverlässigkeit, und vielfache Versuche, die ich mit verschiedenen Schwefelwässern anstellte, haben mich hier der Wahrheit näher kommen lassen, ich sahe hier etwas mehr, als Bergman bey den schwedischen Schwefelwässern sehen konnte. Meinen Versuchen zu Folge giebt es sowohl alkalisch = als erdigt = schwefellebrige, als auch mit schwefelartiger Luft geschwängerte Mineralwässer, und da diese alle unter sich sehr verschieden sind, so giebt es weit mehrere Arten und Unterarten dieser wirksamen Mineralwässer, als der große Bergman kannte und annahm.

D. Es würde meine Leser ermüden, wenn ich sie durch alle diese Versuche hindurchführen wollte, um sie von der Richtigkeit meines Vorgebens zu überzeugen; lieber will ich es daher versuchen, ihnen die Skizze einer Classification der schwefelartigen Mineralwässer vorzulegen, bey der ich einzig und allein auf den Umstand Rücksicht nehme, daß

sie Schwefel enthalten. Sie gründet sich sonst theils auf meine und Anderer Beobachtungen und theils auf Folgerungen, die ich aus diesen Beobachtungen ableitete. Was ihr jezt noch an Vollkommenheit abgeht, werde ich ihr dereinst, wenn ich mich erst weiter in der Natur umgesehen habe, unterlegen, und ich wünsche nichts inniger, als daß sich mehrere Scheidekünstler zu diesem Zweck mit mir vereinigen mögen.

E. Vorausgesetzt, daß es erlaubt ist den Zustand eines Körpers — die Wärme und die Kälte — als solche Eigenschaften anzunehmen, die ihn vorzüglich von andern Körpern seiner Art unterscheiden können, so giebt es 2 Classen und in jeder 3 Geschlechter der Schwefelwässer; nehmlich:

A. Warme Schwefelwässer.

B. Kalte Schwefelwässer.

A. A. Solche, die wahre Schwefelleber enthalten. Schwefellebrige.

B. B. Solche die schwefelartige Luft führen. Schwefelartige.

C. C. Solche, in denen Schwefelleber und schwefelartige Luft zugleich ist. Geschwefelte.

Eine jede dieser 3 Hauptarten zerfällt wieder in einige Unterarten.

A. A. Die schwefellebrigen zerfallen

a. in solche, die alkalische Schwefelleber,
b. erdige Schwefelleber, oder
c. beyde zusammen enthalten.

B. B. Die schwefelartigen werden nur
a. Leberluft allein, oder
b. diese Luft und Luftsäure, oder
c. beyde Luftarten und Erdharz enthalten.

C. C. Geschwefelte zerfallen in solche, die
a. alkalische Leber und schwefelartige Luft,
b. erdige Leber und schwefelartige Luft,
c. oder eine dieser Lebern, schwefelartige Luft und Luftsäure enthalten.

Man wird leicht einsehen, daß es noch weit mehrere Arten und Unterarten der Schwefelwässer geben könne. Ich habe hier vorerst nur die vornehmsten Arten angeführt, von denen ich schon sehr viele in der Natur gefunden habe; ich zweifle auch nicht daran, daß man sie nach und nach alle, und noch weit mehrere entdecken wird, vorzüglich wenn man erst darauf Rücksicht nimt, nicht alles für schwefelartige Luft zu halten, was doch wohl nur Schwefelleber ist. Ich fürchte, daß selbst **Bergman** sich von einer vorgefasten Meinung hinreißen ließ und in dem Wässer zu Medevi die erdige Leber nicht suchte, die es doch wohl seinen Eigenschaften zu Folge enthalten wird *).

*) Vol. 1. pag. 246.

F. a. Das allgemeine Kennzeichen eines wahren Schwefelwassers ist der unangenehme Geruch, der süßliche Geschmack, und daß sie alle, sie mögen nun schwefellebrig, schwefelartig oder geschwefelt seyn, Schwefel da absetzen, wo sie zu Tage kommen. b. Die schwefellebrigen Wässer unterscheiden sich von den schwefelartigen dadurch, daß sie ihren unangenehmen Geruch lange behalten, da diese ihn an freyer Luft und eher noch in der Wärme bald verliehren. c. Durch das nehmliche Kennzeichen unterscheiden sich die geschwefelten; man kann sie bis zur Trockne abrauchen und doch wird der Rückstand noch immer Schwefel in der Wärme ausdünsten. d. Die alkalisch-schwefellebrigen und geschwefelten erkennt man an ihrer Wirkung auf die Reagentien und den Salmiak.

G. Die warmen Schwefelquellen finden sich nur in der Nähe von Vulkanen, oder doch nur an solchen Orten, wo man ein unterirdisches Feuer anzunehmen gezwungen ist. Hier kann man vielleicht die verschiedenen Arten alle finden. Die kalten finden sich gewöhnlich am Ausgange der Flötzgebirge, in der Nähe von Steinkohlenbänken oder Salzquellen. Sie sind mehrentheils schwefelartig, oft auch geschwefelt. So fand ich ein mineralisch-alkalisches Schwefelwasser zu Wunstorf, auf dem Hofe des Apothekers Jordan, also am Fuß des Deistergebirges, das bekanntlich mehrere Steinkohlenbänke hat und einigen Salinen ihre Sohle giebt. Ferner giebt es in der Grafschaft Copen-

brügge,

brügge, in den churhannövrischen Aemtern Lauenstein und Springe, am Ausgehenden dieses und einiger anderer Flötze, mehr als ein schwefelartiges Wasser, deren schwefelartiger Bestandtheil äußerst flüchtig und locker gebunden ist. Von den geschwefelten fand ich bis jezt nur eins an einem solchen Orte, in der Nähe einer Salzsiederey, und zwar zu Großen-Endorf im hessischen Amte Rodenberg in der Grafschaft Schaumburg. Dieses Wasser enthielt Kalkerdeleber, schwefelartige Luft und Erdharz. Hieher gehört auch das Schwefelwasser zu Limmer bey Hannover, welches der Königl. Botanicus Herr **Erhard** entdeckt und Herr **Andräe** untersucht hat. Eigentliche schwefelartigen, das ist, mit schwefelartiger Luft versehene, fand ich in der größten Menge auf sumpfigten Wiesen, Torfmören und solchen Orten, wo viele Pflanzentheile verfaulen, wo das Wasser keinen rechten Abfluß hat, stagnirt und selbst in Fäulniß geht. Dies, dünkt mich, verbreitet einiges Licht über ihre Entstehungsart. Es giebt hier indeß nicht blos schwefelartige, sondern auch geschwefelte; die Leber, welche diese Wässer enthalten, ist gemeiniglich kalkartig. Meinberg dient hier zu einem Beyspiel: die längst bekannte unter den dortigen Quellen, die ich jezt schwefelartiger Säuerling nenne, ist schwefelartig, sie enthält aber außer der schwefelartigen Luft viel Luftsäure, sie entspringt zwar nicht aus einem sumpfigten Boden, aber das Wasser hat keinen Abfluß, sondern stagnirt. Die eigentliche Schwe-

felquelle ist geschwefelt, und die an Wasser arme Quelle ist wieder schwefelartig. Eine ähnliche Quelle, wie die Meinberger Trink- und Badequelle, (schwefelartiger Säuerling) fand ich dieses Jahr zu Driburg auf einer sumpfigten Wiese, einem wahren Torfmore. Hier stand ein Wässerchen, das beynahe keinen Abfluß hatte, es enthielt Luftsäure, schwefelartige Luft, Eisen, u. s. w.

H. Bis jezt war ich noch nicht so glücklich, die Entstehungsart dieser so verschieden gearteten Schwefelwässer zu enthüllen. Die Entstehung der warmen Quellen scheint indeß kein Räthsel zu seyn. Es giebt im Innern der Vulkane und der Feuerörter Schwefel, Laugensalze, Erden, Metalle, das Feuer bildet aus ihnen Leber, diese nimt das Wasser auf, und so ist das schwefellebrige Wasser fertig. Kommt Säure zu der Leber, ehe sie mit dem Wasser verbunden wird, oder wenn sie schon damit verbunden ist, so entsteht schwefelartige Luft; in jenem Falle wird sie das Wasser aufnehmen, dem sie in den unterirdischen Gängen begegnet, in diesem wird sie von demselben Wasser aufgenommen werden, das zuvor zur Auflösung der Leber diente; dann ist das schwefelartige Wasser gebildet. Das unterirdische Feuer wird es auf die Oberfläche der Erde treiben, warm oder kalt, je nachdem der Raum lang ist, den das Wasser durchläuft, ehe es zu Tage kommt. *)

Man

*) Bergman Vol. III. pag. 274. 275.

Man siehet, daß man an den Orten, wo unterirdisches Feuer wirkt, sehr bald mit der Erklärung der Entstehungsart eines Schwefelwassers fertig werden kann. Aber wie wird es an solchen Orten seyn, wo man kein unterirdisches Feuer annehmen darf: im Innern der Gips- Kalk- Schiefer- und Steinkohlenflötze? Hier fehlt es zwar nicht an den Bestandtheilen der Schwefelleber, aber es fehlt an dem wirksamsten aller Stoffe, dem Feuer, durch dessen Wirkung auf alle diese Materien die Schwefelleber erst gebildet werden soll, ehe aus ihr schwefelartige Luft entstehen kann. Allein ist denn die Natur im Innern dieser Gebirge ganz tod, bedarf sie überall und unbedingt der Einwirkung eines mächtigen, hier schaffenden, dort zerstörenden Elements? Nein! sie wird hier so wirken, wie sie mehrentheils wirkt, langsam und durch scheinbar geringe uns unbekannte Kräfte bewirken, was sie bewirken will. Mir ist es äußerst wahrscheinlich, daß sie hier aus den mancherley Stoffen, die sie vorfindet, immerfort neue Zusammensetzungen bildet, und dann kann sie eben so leicht, wie es der Scheidekünstler in seinen Flaschen kann, aus Laugensalzen oder Erden und Schwefel Schwefelleber, und aus dieser durch den Zutritt einer Säure schwefelartige Luft und so weiter Schwefelwässer aller Art schaffen.

Die Schwefelwässer, die man auf sumpfigten Wiesen, auf Torfmören, in Gruben und Baßins findet, wo die Wässer nicht gut abfließen und stag-

niren, können ein Mahl, wenn sie in der Nähe von Gips= und Steinkohlenflötzen entspringen, schon als solche aus dem Innern der Erde hervorkommen. Die mehrsten aber, vorzüglich diejenigen, deren natürliche Wärme nicht viel geringer, wie die der äußern Atmosphäre ist, deren Entstehungsort also nicht tief, sondern der Erdoberfläche nahe liegt, entstehen mehr als wahrscheinlich durch die Fäulniß der Pflanzen= und Thierstoffe, oder der Theile, die sie selbst mit zu Tage bringen und absetzen, und durch die neuen Verbindungen der Bestandtheile dieser faulenden Körper und der vitriolischen Salze, welche das Wasser enthält.

J. Durch die Einwirkung der äußern Luft werden diese Schwefelwässer alle, geschwinder oder langsamer, mehr oder minder zerlegt. Mineralwässern, welche wahre Schwefelleber enthalten, es sey nun die laugensalzige oder die erdige, hängt der Schwefel äußerst fest an. Es wird ein langer Zeitraum und die Einwirkung einer großen Menge reiner Luft erfordert, wenn die Schwefelleber zerlegt, das Laugensalz und die Erde durch die Luftsäure mittelsalzig gemacht und der Schwefel abgeschieden werden soll. Sie können daher weite Räume an freyer Luft durchlaufen, ohne ihres Schwefelbestandtheils ganz verlustig zu gehen. Alle Mineralwässer also, die den Schwefelbestandtheil leicht verliehren, enthalten daher keine Leber, sondern schwefelartige Luft. Allein man ist nun

nicht

nicht berechtigt, umgekehrt zu schließen, daß solche Schwefelwässer, die den schwefelartigen Geruch mit sich und ihren Bestandtheilen hartnäckig verkörpert enthalten, auch immer eigentliche Leber in ihrer Mischung haben müssen. Nein! Diese enthalten oft, als Band der schwefelartigen Luft, Erdharz und vielen Extractivstoff. Das Erdharz wird durch die schwefelartige Luft in Wasser auflößlich gemacht, die schwefelartige Luft aber durch das Erdharz oder den harzigen Extractivstoff fester gebunden. Aus diesen Bestandtheilen entsteht der schlickigte Ueberzug, mit welchem diese Wässer Blätter, Wurzeln und andere Dinge überziehen; denn indem ein Theil der schwefelartigen Luft verfliegt und ein zweiter durch die Atmosphäre zersetzt wird, so wird der erdharzige Theil frey und legt sich mit dem Schwefel zugleich an die da seyenden Körper. Aus diesen Theilen entsteht auch die Fetthaut, die sich oft auf den Schwefelwässern findet, und der rothe Schein, den sie frisch geschöpft, des Abends gegen ein Licht gehalten, zeigen.

Schwefelwässer, die Leberluft und Luftsäure zugleich, vorzüglich aber letztere in großer Menge, enthalten, haben selten oder gar keine eigentliche Leber in ihrer Mischung; denn wenig Schwefelleber und sehr viele Luftsäure bestehen nicht wohl neben einander. Diese Wässer lassen ihre schwefelartige Luft leicht fahren, da die selbst flüchtige Luftsäure nur ein schwaches Band für die aus

äußerst verdünntem Schwefel, spezifischer Hitze und ein wenig Phlogiston gebildete Luft ist.

Mineralwässer endlich, die lautere schwefelartige Luft enthalten, verliehren bey einigem Mangel an diesem Stoffe Geruch und Wirksamkeit sehr schnell. Da sie aber mehrentheils reichlich damit versehen sind, und da die Leberluft sonst eben nicht unter die allerflüchtigsten Luftarten gehört, so bleibt ihnen auch an freyer Luft noch immer etwas von diesem wirksamen Stoffe übrig.

IV.

Nachtrag
zur
Untersuchung
des
Meinberger
Trink- und Badebrunnens,
vorzüglich
in Absicht auf seinen Gehalt an schwefelartiger Luft.

Nulla res consummata est, et omni negotio longe semper a perfecto fuerunt rerum exordia.

Seneca.

Nachtrag
zur
chemischen Untersuchung
des
Meinberger
Trink- und Badebrunnens *).

§. 1.

Einleitung.

Ich habe im 2ten Heft d. 1. Bandes dieser Abhandlungen, S. 134. eine chemische Untersuchung des Meinberger Mineral- und Gasbrunnens abdru-

*) Dieser Aufsatz findet sich seinem Hauptinhalt nach im 2ten Bande d. Beyträge z. d. chemisch. Annalen, S. 459. Es geschiehet auf Verlangen der Meinberger Brunnen-Direction, daß er noch ein Mahl abgedruckt wird. Eben so geschiehet es auch mit Bewilligung meiner Freunde, daß die folgende Einleitung, oder eigentlicher — die Geschichte meines Irrthums — hier einen Platz erhält.

abdrucken lassen, in der ich eine Reihe von Versuchen aufstelle, deren Erfolge mich damahls nöthigten, diesem Mineralwasser den schwefelartigen Bestandtheil abzusprechen, den der Herr Hofrath Trampel und der Herr Doctor Jückert darin gefunden haben wollen und von welchem sie die vornehmsten Kräfte jenes Wassers ableiten. Ich sehe mich aber jezt genöthigt, diesen Ausspruch zurück zu nehmen und zu gestehen, daß ich damahls geirrt habe, da ich jezt eines bessern belehrt und glücklicherweise im Stande bin, jenes Versprechen zu erfüllen, das ich am Ende der gedachten Abhandlung gegeben habe.

Einen begangnen Fehler öffentlich gestehn, das ist die Erfüllung einer Pflicht, die man dem Publicum schuldig ist — aber nichts kann uns zwingen, uns die ganze Last des Fehlers aufzubürden, wenn die Lage der Sachen und die Natur der Dinge uns zwang den Fehler zu begehen. In dieser Hinsicht schicke ich folgende Erzählung voraus.

Im Sommer 1783 untersuchte ich auf Verlangen des Herrn Hofmedicus Marcards, und unter seinen und des Herrn Hofrath Gieseckе Augen die verschiedenen Mineralquellen zu Pyrmont. Ich fand die Hauptquelle über unsere Erwartung reich an Luftsäure, ja um ein großes reicher, als Bergman sie in Schweden und Browring sie an der Quelle und in England gefunden haben wollten. Diese Entdeckung gab Veranlaßung, daß nun auch andere Mineralwässer, wenigstens diejeni-

gen,

gen, die in Pyrmont zu haben waren, zur Verglei-chung auf die Menge elastischer Bestandtheile geprüft werden mußten. Man fiel darauf, das bekannte Meinberger Wasser, doch nur in Hinsicht auf diesen Bestandtheil, zu untersuchen; da man es aber nicht in Pyrmont haben kann, so hatte der Herr Hofrath Giesecke die Güte es holen zu lassen. Keiner von uns allen hatte bisher die Behauptung des Herrn Hofrath Trampels — das Wasser enthalte einen schwefelartigen Bestandtheil — in Zweifel gezogen. Allein jezt fingen wir an in unserm Glauben an jene Behauptung zu wanken, da ich so wenig durch die gegenwirkenden, als durch irgend ein anderes Mittel etwas schwefelartiges zu entdecken im Stande war. Wiederholte Versuche bestätigten diese Bemerkung und doch war das Wasser, das zu diesen Versuchen diente, frisch und wenige Augenblicke vor der Versendung gefüllt worden. Meine Freunde hielten indeß diese Bemerkung für zu einseitig, als daß sie einer Behauptung zum Grunde dienen könne, die man dem Publicum vorzulegen gesonnen sey. Sie vermochten mich zu einer genauen und wiederholten Untersuchung des Wassers und gaben mir auf, jedes Mittel anzuwenden, das die Scheidekunst mir darbieten würde, um die Gegenwart des Schwefelbestandtheils gewiß bejahen, oder verneinen zu können. Andere Geschäfte hinderten mich ein ganzes Jahr an der Erfüllung dieses Auftrages.

Im

Im folgenden Jahre erhielt ich endlich, durch die Güte eines meiner Freunde, einen hinreichenden Vorrath dieses Wassers. Ich untersuchte es mit aller Genauigkeit, die ich damals besaß, und fand nicht ein Stäubchen eines schwefelartigen Stoffs. So entstanden die Versuche, die ich am a. O. S. 137 — 156 beschreibe. Ich übergab diese Untersuchung im nächsten Frühjahr meinen Freunden und zeigte ihnen zugleich an, daß sich im Grunerschen Almanach für Aerzte und Nichtärzte (1785. S. 259.) der Auszug eines Briefes von Detmold, wahrscheinlich vom Herrn Hofmedicus Scherff, finde, dem zu Folge das untersuchte Wasser dennoch wohl schwefelartige Bestandtheile enthalten könne, die entweder meiner Aufmerksamkeit entwischt, oder nur an der Quelle allein in ihm findbar seyn würden. Meine Freunde erlaubten mir nichts unversucht zu lassen, was mir bey einer so wichtigen Sache, wie es doch der gute Ruf eines Mineralwassers ist, Pflicht ward, ehe ich dem Publicum meine Arbeit vorlegte. In dieser Absicht wandte ich mich nun an den Herrn Hofmedicus Scherff, und ersuchte ihn, wenn er anders Verfasser jenes Briefes sey, mir so viele Aufklärung zu geben, als er nur zu geben vermöchte, oder, welches mir noch angenehmer seyn würde, es zu vermitteln, daß ich an der Quelle selbst sehen dürfe, was ich zu meiner Ueberzeugung zu sehen wünsche. — Er antwortete mir, der obgedachte Brief, zu dessen Verfasser er sich bekenne, handle nicht ei-

gentlich von dem von mir untersuchten Mineral-wasser, sondern von einer ganz verschiedenen und unverkennbaren Schwefelquelle, welche der Hofrath Trampel unter dem Nahmen einer substantiellen Schwefelquelle, in einer eigenen Schrift, die 1781 zu Lemgo gedruckt sey, beschrieben habe. So sehr wie er indeß überzeugt sey, daß dieses Wasser Schwefel enthalte, so sey er auch überzeugt, daß das andere von mir geprüfte Wasser einen schwefelartigen Bestandtheil enthielte. Als Beweis führte er an, daß sich neben dem Baßin dieser Quelle Steine in Menge fänden, die mit einem wahren Schwefelanflug überzogen wären. Er hoffe mir solche Steine verschaffen und mir die Erlaubniß bewirken zu können, daß ich das Mineralwasser an der Quelle prüfen und das Innere des Baßins nach meinem besten Wissen untersuchen dürfe. Jene Steine erhielt ich von ihm, diese Erlaubniß wurde aber unter dem Vorwande, dessen Gründlichkeit ich damals nicht kannte, declinirt, daß man den Zutritt zum Baßin nicht anders, als im Frühjahr und späten Herbst, erlauben könne.

Während dieser Unterhandlung hatte ich Gelegenheit mehrere Aerzte und Scheidekünstler, und unter diesen letztern einen Schüler Bergmans zu sprechen, der grade zu der Zeit im Laboratorio des unsterblichen Schweden arbeitete, als dieser die Versuche ausarbeiten ließ, aus welchen seine Abhandlungen über die berühmtesten Mineralwässer, die warmen und kalten Schwefelbäder, und über

die Kunst, sie zu analysiren, entstanden sind. Alle diese Männer waren in Meinberg gewesen, alle behaupteten einmüthig, das Wasser enthalte nicht mehr schwefelartige Bestandtheile, als jeder eisenführende Säuerling zu gewissen Zeiten zu enthalten pflegt. — Ich hatte Gelegenheit, an der Quelle zu Meinberg durch einen dritten Versuche nach meiner Vorschrift anstellen zu lassen, deren Erfolge dem Ausspruch dieser Männer ungleich günstiger waren, als den Behauptungen der Freunde Meinbergs. — Gründe genug, die auch den vorurtheilfreisten Mann einzunehmen im Stande sind.

Ich meldete dieses alles dem Herrn Hofmedicus Scherff; ich gestand ihm, der Schwefelanflug sey für, die Erzählungen meiner Freunde und die von ihnen an der Quelle angestellten Versuche aber wider den schwefelartigen Bestandtheil des Meinberger Wassers. Ich bat wiederholt um Zutritt zur Quelle. Man declinirte diese aufs neue, ja! man schien zu glauben, meine wiederholte Bitte, die doch einzig und allein aus dem verzeihlichen Wunsch nach Belehrung entsprang, sey bösartige Zudringlichkeit, es sey die Frucht der Verabredung mit irgend einem auf Meinbergs Aufnahme neidischen Feind; einer Verabredung, nach der ich eigentlich darauf ausgehen sollte, Meinberg und seine Mineralquellen öffentlich durch eine scheinbar wahre Behauptung zu verunglimpfen. Wen würde diese Vermuthung nicht bey seiner guten Absicht gekränkt haben? — Mein und meiner Freunde Wunsch war

ja nur, eine Wahrheit zu erforschen, nicht Meinberg zu verunglimpfen. — Mir ward die Aufsuchung dieser Wahrheit nun mehr als zu sehr Pflicht, und die falsche Idee, die man von mir und meinem Character hatte, Sporn keine Gelegenheit zu versäumen, um die Sache aufzuklären und mich von dem bösen Verdachte zu befreyen. Was sollte ich aber thun? Der erlaubte Eintritt zu Meinberg war mir versagt. — Ich ging indeß selbst, da ich mich nun nicht mehr auf die Versuche anderer verlassen durfte, in Gesellschaft des rühmlich bekannten Herrn **Remmlers** nach Meinberg. Ich sahe den Mineralbrunnen hier in einer Zeit, da das Haus von Curgästen leer war, sahe nun aus dem Baue des ganzen Innern wohl ein, daß der Vorwand, mit dem man meine Bitten ehemals abgewiesen hatte, mehr als Entschuldigung war, wie ich in der Ferne vermuthen mußte, da man die Gründe des Warum nicht angab. Ich muß gestehen, daß mir und Herrn **Remmler** das Wasser im ersten Augenblick schwefelartig zu seyn schien; allein die wenigen Versuche, die ich an der Quelle selbst anstellen durfte, waren verneinend. Ich schöpfte nun Wasser, samlete mir Dunst und nahm beydes mit in meine Wohnung. Hier ward ich durch Zufall gezwungen die Versuche etwas aufzuschieben und so ging eine halbe Stunde verlohren. Ich stellte sie endlich an und so entstanden die Versuche, welche ich a. a. O. auf der 156 Seite beschreibe. Ich fand keinen Schwefel, selbst da ich eben geschöpftes Wasser zu

den Versuchen nahm, und glaubte mich nun berechtigt dem Mineralwasser den schwefelartigen Bestandtheil absprechen zu dürfen. Wenn man erwägt, daß, wie sichs unten zeigen wird, der schwefelartige Bestandtheil nur in geringer Menge im Wasser ist; daß er nur locker damit zusammenhängt; wenn man erfährt, daß das Wasser nur bey heiterm Wetter und bey östlichem Winde vorzüglich reich daran ist, und nun hört, daß ich bey sehr regnigter Witterung, da der Luftzug nordwestlich war, in Meinberg gewesen bin, und dann bedenkt, daß ich nichts unversucht ließ, was mir die Lage der Sachen nur zu thun erlaubte, so wird man mir meinen Fehler gewiß verzeihen und den unvermeidlichen Irrthum nicht so sehr auf Rechnung der Unwissenheit, als auf Rechnung der Menschheit und des Zusammentreffens unglücklicher Umstände schreiben.

Ich zeigte indeß den Erfolg meiner Reise dem Herrn Hofmedicus Scherff an, und ersuchte ihn nochmals um Zutritt zum Baßin der Quelle. Er versprach mir die Erfüllung meiner Bitte mit zuvorkommender Güte. Aber die böse Idee, die sich von meinen Absichten und ihrer Veranlassung bey der Meinberger Brunnen-Direction festgesetzt hatte, hinderte ihn an der Erfüllung seines Versprechens. So ging ein Jahr hin; ich sahe mich nun genöthigt meine Arbeit, so wie sie war, dem Publicum vorzulegen. Dies geschahe zuerst in den chemischen Annalen, von 86, im 1 B. S. 318. Am Ende

de

de des nehmlichen Jahrs wandte sich endlich der Hr. Hofrath Trampel, auf Veranlassung eines sehr berühmten Mannes, des Herrn Hofmedicus W** in H., an mich und ersuchte mich die neuentdeckte Mineral-Salzquelle zu untersuchen. Dies gab zu einem Briefwechsel unter uns Veranlassung, der sich auch über den streitigen Schwefelgehalt der von mir vorhin untersuchten Quelle erstreckte. Da ich nun wirklich nie gedungen war, Meinberg zu verunglimpfen, da ich Wahrheit und einen unbescholtenen Character für die höchsten Güter halte, — sie zu suchen, — diesen zu erhalten, mir ernstlich angelegen seyn lasse, — so ergriff ich diese Gelegenheit und bat ihn dringend um Belehrung, und um den mir ehemals versagten Zutritt zur Quelle. Er lud mich gütigst ein, erlaubte mir den Eintritt zum Reservoir der Quellen und stellte es in meine Willkühr, hier so viele und so abgeänderte Versuche vorzunehmen, als mir zweckmäßig schienen. Ich bin nun im März dieses Jahrs (87) in Meinberg gewesen und habe alles gesehen und geprüft, was ich sehen und prüfen mußte, um Ueberzeugung zu erlangen — Vortheile, die ich zwey Jahr früher vergeblich suchte. — Es ist nun Pflicht für mich, das, was ich gesehen, und die Versuche, die ich angestellt habe, dem Publicum vorzulegen; theils um meinen Irrthum zu gestehen; theils um dem Hrn. H. R. Trampel und seinen Behauptungen Gerechtigkeit wiederfahren zu lassen; theils aber auch, um meinen Character und meine unbestechbare Liebe

zur Wahrheit aus dem falschen Lichte zu ziehen, das minder mit der Sache bekannte Personen noch jezt über mich zu verbreiten nicht abgeneigt scheinen.

§. 2.

Etwas von der Lage der Quelle und von den Umständen, die ich bey derselben sahe.

A. Die Meinberger Mineral- oder Gasquellen, von denen hier die Rede ist, liegen bekanntlich sehr tief; wenigstens 18 bis 20 Fuß unter der Fläche des Bodens. Man hat sich daher genöthigt gesehen, das Brunnenhaus 10 Fuß tiefer anzulegen, als die übrigen nahen Gebäude. Das Reservoir des Brunnens liegt nun noch um das übrige tiefer und ist ganz überbaut. Die Decke des Reservoirs besteht aus starken und in einander gefügten eichenen Bohlen, deren Fugen den größten Theil des Jahrs über genau verpicht sind. Im Mittelpuncte dieser Verdachung ist eine sehr geraumige Vertiefung angebracht, in welche diejenigen auf einigen Stufen hinabsteigen, die sich der Schöpfpumpe nähern wollen. Wird die Verdachung irgendwo geöfnet, so fährt die Luftsäure strömend aus der Oefnung hervor. Steigt man nach einiger Zeit um einige Stufen hinab und nähert sich dem Spiegel des Wassers, so ist es nicht anders, als hielte man sich in der Dunsthöhle zu Pyrmont auf: — man ist über-

überall mit Luftsäure umgeben und ein nicht daran gewöhnter ist in Gefahr zu ersticken.

B. Das Reservoir ist ein länglichtes Viereck und besteht aus starken eichenen Bohlen. In der Mitte des allgemeinen Reservoirs hat man einige Quellen noch besonders mit einer fast zirkelrunden Einfassung umgeben, sie dadurch von den übrigen abgesondert und ihr Wasser zum Trinkbrunnen, das der andern aber zum Badebrunnen bestimmt. Auf dieser zirkelrunden Einfassung ruhet die Vertiefung, von der ich vorhin sprach.

C. Da die Mineralquellen so tief liegen, da der luftsaure Dunstraum, der sie bedeckt, durch ihre besondere Lage und durch die eigene Bauart des Reservoirs, zu einer sehr ansehnlichen Höhe steigt, so war es nicht möglich, das Wasser unmittelbar aus dem Behälter zu schöpfen. Man hat daher im Mittelpuncte der innern und niedrigsten Verdachung eine Pumpe angebracht, durch welche das Wasser zu allen Bedürfnissen in die Höhe gebracht wird. Diese Pumpe reicht bis auf den Grund der Quelle und ist mit einem Krahn versehn. Außer dieser Pumpe giebt es noch eine zweite größere, die im allgemeinen Baßin steht, durch diese wird das Badewasser in die Höhe gebracht, durch bleyerne Röhren in ein besonderes aber höher liegendes Baßin geleitet, von hier durch eine dritte Pumpe auf den Boden des Badebrunnenhauses in ein kleines Reservoir geführt und aus diesem endlich

in die verschiedenen Bäder durch bleyerne Röhren geleitet.

D. Die Leser werden ohne meine Erinnerung leicht einsehen, daß dem Wasser, bey der außerordentlich tiefen Lage seines Spiegels, kein Abfluß aus dem Hauptbaßin gegeben werden konnte. Diesen erhält das überschüssige erst, wenn es in das Reservoir des Badewassers übergepumpt ist. Es steht also oft sehr lange im Hauptbaßin und dies hat wahrscheinlich Einfluß auf die innere Mischung des Wassers und seiner elastischen Stoffe.

E. Die unterste Lage des Bodens, aus dem die Quellen sämtlich entspringen, besteht aus Kalkmergel und zwar aus eben demselben, dessen Untersuchung ich a. a. O. S. 169 beschrieben habe. Die Decke dieses Mergels scheint Thon und dieser wieder mit Torf bedeckt zu seyn. Das Mineral-Wasser setzt, wie man deutlich sieht, eine große Menge schwärzlichen Schlamm ab. Dieser Schlamm, der sich binnen einem Jahre immer sehr anhäuft, wird alljährig weggenommen, wenn man nehmlich im Frühjahr das Reservoir völlig ausschöpft und reinigt. Rührt man in diesem Schlamme, so steigt ein Geruch auf, der dem Geruch der Sumpfluft gleicht; den unangenehmen und eckelerregenden Geruch der schwefelartigen Luft kann man zugleich sehr deutlich unterscheiden. Irre ich nicht, so liegt wohl in diesem Schlamme die Quelle des schwefelartigen Bestandtheils, der das Meinber-

ger

ger Wasser von vielen andern Säuerlingen auszeichnet.

F. Außer den Quellen, welche das Reservoir einschließt, giebt es noch einige andere, deren Wasser sich zwischen den Trägern der Decke des allgemeinen Reservoirs, den untern Riegeln, welche diese Träger verbinden und den eichenen Bohlen hervordrängt, die die äußern Wände der ganzen äußern und bis an die Decke reichenden Einfassung ausmachen. Doch dringt hier weniger Wasser als luftartiger Stoff hervor. Solche Quellen bemerkte ich vorzüglich an der westlichen und südlichen Seite der Einfassung.

G. In den Winkeln Ost, Süd und West, hat man auf einem Absatze der äußersten Einfassung, etwa 4 Fuß vom Spiegel der Quellen entfernt, Stücke Kalkmergel aufgepackt. Grade hieher schlagen die von der obern Decke zurückfahrenden Dünste hin. Diese Mergelstücke sind, vorzüglich an ihren freyen Seiten, mit einem graugelben hie und da glänzenden Anflug überzogen. Der Anflug ist an den aufliegenden Seiten nicht so häufig und mehr schwarz. Ein ähnlicher Ueberzug von graugelber Farbe — Hr. H. R. Trampel nennt ihn reifähnliche Flocken, — findet sich überall am Gebälk und an den zur Einfassung dienenden Bohlen.

§. 3.

Versuche und Folgerungen.

A. Es muß mehr als ein glücklicher Umstand zusammentreffen, wenn man sich vom Daseyn des schwefelartigen Bestandtheils überzeugen und durchaus keinen Zweifel mit von der Quelle nehmen will. Gut ist es daher, wenn man in einem Zeitpunct zur Quelle kommt, da sie sich auf einige Zeit selbst überlassen blieb und da beyde Pumpen mehrere Stunden völlig in Ruhe waren. Vorzüglich gut ist es aber, wenn man einen Tag zu seinen Versuchen wählt, an dem der Himmel heiter, die Luft rein und ihr Zug seit mehreren Tagen östlich, oder wenigstens doch nordöstlich war. Einige dieser Umstände trafen bey meinem Aufenthalt in Meinberg zusammen, allein der vorzüglichste unter allen, der Zug der Luft aus Ost oder Nordost, fehlte ganz. Es versteht sich daher, daß alle Erscheinungen, die ich im folgenden beschreiben werde, unter günstigen Umständen ungleich beweisender ausfallen müssen.

1ter Versuch. Oefnet man den Krahn der Pumpe, hebt das Wasser mit dem Saugwerke in die Höhe, fängt es in einem Glasbecher auf und bringt es nun schnell den Geruchswerkzeugen nahe, so riecht es hervorstechend nach Leberluft. Der Geruch vergeht aber bald und macht dem prickelnden der Luftsäure Platz.

2ter Versuch. Das frischgeschöpfte Wasser hat einen kaum zu bemerkenden Geschmack nach schwefelartiger Luft. Man muß seine Zunge sehr gut mit dem Geschmack des längst geschöpften und des ganz frischen bekannt gemacht haben, man muß das letztere zugleich eilfertig zum Munde führen, wenn der schwefelartige Geschmack der hervorstechende seyn soll.

3ter Versuch. Wasser, das man unmittelbar aus dem Reservoir schöpft, oder unterm Krahn auffängt, schnell verkorkt und dann heftig schüttelt, stößt, wenn es beym Wiedereröfnen der Flasche gegen das Licht gehalten wird, einen blauen Dunst aus, der schwach und schnell vorüber gehend nach schwefelartiger Luft riecht. Man darf das Wasser nicht 3 bis 400 Schritte von der Quelle bringen, sonst ist die schwefelartige Luft bis auf ein Minimum entflohen, wenn die Gefäße auch aufs beste verkorkt sind. Bey heiterm Wetter, Ost- oder Nordostwinde, ist jene Erscheinung merklicher, dann kann man das Wasser mehrere Stunden verkorkt hinstellen, und es wird noch immer wenigstens etwas nach schwefelartiger Luft riechen.

4ter Versuch. Bringt man das Mineralwasser 3 bis 400 Schritte in ofnen Geschirren von der Quelle und prüft es dann mit gegenwirkenden Mitteln auf schwefelartige Luft, so zeigt es auch nicht eine Spur davon.

5ter Versuch. Eben geschöpftes Wasser, das ich wohl verkorkt 3 bis 400 Schritte von der Quelle

brach-

brachte, zeigte nach Verlauf von einer halben Stunde keine Spuren von schwefelartiger Luft, ich mochte es vermischen, womit ich wollte.

6ter Versuch. Salpetersäure, sowohl verdünnte, als rauchende; Salzsäure und Vitriolsäure, entwickeln nicht ein Stäubchen Schwefel aus dem Meinberger Wasser, es vermehrt auch keine von ihnen den schwefelartigen Geruch.

Die bisher beschriebenen Beobachtungen lehren zwar, daß das Wasser etwas schwefelartige Luft enthält, aber das unmerklich wenige, was es nach ihnen enthält, nöthigte mich, einen andern Weg einzuschlagen, um den schwefelartigen Bestandtheil um so gewisser zu finden.

B. Ich verfertigte eine Mischung aus 50 Unzen destillirten Wassers und 20 Tropfen flüchtiger Schwefelleber, in welcher Mischung der Schwefel etwa den 20000 Theil ausmachen wird. Dann verfertigte ich eine Auflösung des vitriolischen Bittersalzes und Kochsalzes in destillirtem Wasser, etwa in demselben Verhältnisse, wie diese Salze im Meinberger Wasser sind. Diese Mischungen und ihr Verhalten gegen die gegenwirkenden Mittel diente mir zur Norm. Nun nahm ich gemeine Arzneygläser von 32 Loth Innhalt, goß in jedes derselben eine passende Menge irgend eines gegenwirkenden Mittels und ließ das Mineralwasser nun unmittelbar auf dieses Mittel fließen. Gleich darauf verkorkte ich das Glas, stellte es hin und bemerkte dann in verschiedenen Zeiträumen die Verände-

änderungen, die jede dieser Mischungen erlitt. Neben ein jedes dieser Gläser stellte ich ein anderes eben so großes Glas mit der künstlichen Salzmischung und vermischte diese mit derselben Menge der Reagentien, die ich dem Mineralwasser zugesetzt hatte. Der Schwefelmischung bediente ich mich nur dann zu Gegenversuchen, wann ich die Wirkung eines wahren Schwefelwassers recht auffallend machen und zeigen wollte.

Eine dritte Reihe von Versuchen habe ich endlich hier angestellt, zu der ich eine Auflösung von 8 Cubiczoll schwefelartiger Luft in 100 Cubiczollen Wasser verbrauchte. Ich werde die Wirkungen, die ein solches künstliches schwefelartiges Wasser auf die Reagentien hat, hie und da mit einschalten. Meine Behauptung — das Meinberger Wasser enthält eben nicht viel schwefelartige Luft — wird hiedurch einiges Gewicht erhalten.

7ter Versuch. **Eisenvitriol.** a. Das Mineralwasser bewirkte einen kaum bemerkbaren grauen Niederschlag. Nach 6 Stunden war dieser Niederschlag gelb, nach 12 Stunden röthlich und nach 24 Stunden ganz roth. b. Die Salzmischung gab erst nach 24 Stunden einen rothen Niederschlag. c. Das Schwefelleberwasser fällte den Eisenvitriol schwarz; d. das schwefelartige aber wenig und weiß. Ich will hier ein für alle Mahl bemerken, daß die Niederschläge, die ich in den Versuchen c. d. erhalten habe, immer weit stärker gefärbt wa-

ren, als die, welche das Mineralwasser gab, wenn auch übrigens die Farbe gleich war, ob ich schon von den künstlichen Schwefelmischungen nur den 4ten Theil soviel, als vom M. Wasser, zum Versuch verwandte.

8ter Versuch. Salpetergesäuertes Silber. a. Meinberger Wasser fällte einen gelbgrauen Satz, der nach 6 Stunden unten graugelb, oben auf aber blaulich wurde. So verhielt sichs auch nach 12 Stunden. Nach 24 Stunden war der Niederschlag unten grau, oben aber ganz schwarz. b. Ganz anders verhielt sich die Salzauflösung, sie sonderte einen blendend weissen Niederschlag ab, der nach und nach während 24 Stunden eine blaue Farbe annahm. c. Schwefelleberwasser fällte einen schwarzen; d. schwefelartiges einen dunkel-braungelben Niederschlag.

9ter Versuch. Kaltbereitetes salpetergesäuertes Quecksilber. a. Das Meinberger Wasser schlug dieses Metall gelb gefärbt nieder; wie sich der Niederschlag gesenkt hatte, so war er unten gelblichgrau, oben aber gelb. Nach 6, 12 und 18 Stunden war der Niederschlag durchaus gelb. b. Die Salzauflösung sonderte ein ganz weisses Pulver ab, das seine Farbe auch im längsten Zeitraum nicht veränderte. c. Die Schwefellebermischung gab einen schwarzgelben; d. das schwefelartige Wasser aber einen dunkelgelben Niederschlag.

10ter Versuch. Salpetergesäuertes Bley. a. Das M. Wasser bewirkte einen weiß-grauen Niederschlag,

schlag, der die Farbe binnen 24 Stunden nicht veränderte. b. Die Salzmischung gab einen blendend weissen Niederschlag; die Farbe blieb sich immer gleich. c. Das Schwefelleberwasser gab einen schwärzlichen, und d. das schwefelartige einen hellbraunen Niederschlag.

11ter Versuch. Essiggesäuertes Bley. Es verhielt sich hier in allen 4 Versuchen genau wie bey 10.

12ter Versuch. Salzgesäuertes Quecksilber. a. Das frische Meinberger Wasser erregte einen weissen Niederschlag, der binnen dem gedachten Zeitraum etwas grau wurde. b. Die Salzmischung wirkte nichts auf diesen Körper. c. Das Schwefelleberwasser gab einen dunkelgrauen Niederschlag; d. das schwefelartige einen weissen, sich gar nicht verändernden Satz.

13ter Versuch. Salzgesäuerte Schwerspathserde. a. Das M. Wasser sonderte einen unbemerkbar rothen Niederschlag ab; b. die Salzmischung einen ganz weissen. Die Farben dieser Niederschläge blieben sich binnen 24 Stunden ganz gleich. c. Das Schwefelleberwasser gab einen rothen; d. das schwefelartige aber einen hellrothen Niederschlag.

14ter Versuch. Essiggesäuerte Schwererde zeigte dieselben Erscheinungen, wie bey 13.

15ter Versuch. Arsenik. a. Ein Stückchen desselben in das Mineralwasser geworfen blieb anfangs ungefärbt; nach 12 Stunden nahm er eine gelbe Farbe an. b. Die wäßrige Auflösung des Arseniks litt keine merkliche Veränderung. c. Das

Schwe-

Schwefelleberwasser färbte den Arsenik braun; die Arsenikauflösung fällte es gelblich. d. Das schwefelartige Wasser färbte beydes gelb.

16ter Versuch. Hängt man blankes Silber über den Spiegel des Wassers auf, so läuft es binnen 12 Stunden ein wenig gelb an. Diese Farbe nimmt binnen 48 Stunden zu, nach mehreren Tagen wird es endlich braun.

17ter Versuch. a. Hängt man blankes Silber unmittelbar ins Wasser, so erhält es binnen kürzerer Zeit eine weit sattere Farbe. b. Sezte ich das polirte Silber den Ausdünstungen meiner Schwefelmischungen aus, so wurde es binnen wenig Minuten gelb, binnen 6 Stunden aber braun.

18ter Versuch. Zinnamalgama, das auf Leder gestrichen war, wurde über den Spiegel des Wassers aufgehangen; es erlitt binnen 24 Stunden, ja binnen 48 Stunden, keine Veränderungen, so wenig seiner Farbe, als seines Glanzes.

19ter Versuch. a. Werden die weissen Niederschläge des Bleyes, Silbers oder Quecksilbers mit ein wenig Wasser angefeuchtet auf kleine Papiere gestrichen und diese, auf eine oder andere Art, den Dünsten ausgesetzt, welche aus dem Wasser aufsteigen, so werden sie, vorzüglich wenn alle günstige Umstände zusammentreffen, binnen kürzerer oder längerer Zeit, mehr oder weniger gelb oder braun gefärbt. b. Meine künstlichen Schwefelmischungen

brin-

bringen diese Erscheinung binnen einem Augenblick und in weit höherem Grade hervor.

20ster Versuch. Ich füllte eine große Flasche, die 8 Pfund Wasser faßte, so tief unter dem Spiegel des Wassers, wie dieses nur immer möglich war, und warf ein Quentchen des reinsten Quecksilbers in dieselbe. Ich verkorkte darauf die Flasche und schüttelte sie wiederholt und heftig. Das Quecksilber verlohr binnen 24 Stunden nichts von seiner Farbe, seinem Glanze, seiner Flüssigkeit. Jezt goß ich das Wasser ab, sammlete das Quecksilber und wiederholte denselben Versuch mit dem nehmlichen Quecksilber binnen 48 Stunden noch zwey Mahl. Diese Arbeit war vergebens; Farbe, Glanz und Flüssigkeit des Quecksilbers blieben sich immer gleich. Dagegen nahm dieses Metall, das ich in einem kleinen gläsernen Löffel über Wasser aufgehangen hatte, das $\frac{1}{8}$ Gran flüchtige Schwefelleber, oder $\frac{1}{4}$ Cubiczoll schwefelartige Luft enthielt, schon in der ersten Viertheilstunde eine gelbe Farbe an und verlohr nach und nach seine Flüssigkeit.

21ter Versuch. Ich stellte Quecksilber, auf einem flachen Geschirre ausgebreitet, in den Dunstraum und dem Spiegel des Wassers so nahe wie möglich. Es behielt binnen 12, 24, 36, 48 Stunden seinen Glanz und Farbe. *)

Folge-

*) Beyde Versuche, den 20ten u. 21ten, hat der Hr. H. R. Trampel gleich nach meiner Abwesenheit mehrere Mahle wiederholt und endlich ei-

Folgerungen.

Die Erscheinungen bey den mehrsten bis hieher beschriebenen Versuchen beweisen, daß das Meinberger Wasser einen phlogistischen Bestandtheil enthält. Freylich läßt sich nicht mit voller Evidenz, vorzüglich wenn man die unter c. d. hie und da beschriebenen und mit künstlichem Schwefelleber- und schwefelartigen Wasser angestellten Versuche und ihre Erfolge zur Norm nehmen wollte, beweisen, daß dieser phlogistische Bestandtheil die schwefelartige Luft sey. Es wird dieses indeß mehr als wahrscheinlich, wenn man die unter a. beschriebenen Erfolge mit denen unter d. aufgeführten vergleicht und dann die folgenden unter c. zu Hülfe nimt. Das Meinberger Wasser wirkte auf die gegenwirkenden Mittel genau so, jedoch mit geringerer Kraft, wie das wahre schwefelartige Wasser. Indeß scheint doch die schwefelartige Luft den kleinsten unter den übrigen gasartigen Bestandtheilen dieses Wassers auszumachen und überdem noch sehr

nen so glücklichen Zeitpunct getroffen, daß ihm beyde gelangen. Er überzeugte mich von der Wahrheit seiner Bemerkung durch Uebersendung des geschwefelten Mercurs. Der Mercur war freilich nur sehr schwach gefärbt, aber doch immer noch so stark, als er es seyn mußte, wenn die Veränderung, die er im Wasser und im Dunstraume erlitt, einen Beweis für das Daseyn eines schwefelartigen Stoffes abgeben sollte.

sehr locker damit verbunden zu seyn. Für ihre Gegenwart zeugt übrigens schon der Geruch und Geschmack (Vers. 1. 2.); für ihre Flüchtigkeit aber so wie für ihre geringe Menge die unter 3 — 6, 18 — 21, beschriebenen Versuche. Diese Versuche beweisen zugleich sehr deutlich, daß der Schwefel hier in keiner andern Verbindung gegenwärtig seyn kann, als in Gestalt der schwefelartigen Luft. Denn gesetzt, der Schwefel wäre entweder als wahre laugensalzige, oder erdige Schwefelleber gegenwärtig, so würden die Wirkungen des schwefelartigen Prinzips auf andere Stoffe weit stärker und der schwefelartige Geruch weit bleibender seyn und von den Säuren weit mehr entwickelt werden müssen, als dieses letztere nach dem 6ten und alles übrige nach den andern Versuchen statt hat. Oder wäre der Schwefel in der Luftsäure aufgelöst, — eine Verbindung, die man dem Meinberger Wasser beyzulegen geneigt ist, für deren Möglichkeit aber noch Niemand überzeugende Beweise vorgetragen hat; — so müßten auch dann die Wirkungen des Schwefels auf die Reagentien stärker und dauernder seyn, als sie es unter den Versuchen 3, 4, 5 sind, da die Luftsäure des M. Wassers, wenn es in halbofnen Geschirren hingestellt wird, nur erst in 24 Stunden so ganz verfliegt, daß es nur erst dann die Eigenschaften eines Säuerlings verlohren hat. Mehrere Beweise für die Gegenwart eines schwefelartigen Stoffs geben die unter 7 — 17 und 19 beschriebenen Versuche; dieselben, vorzüglich 18, 20,

 21, leh-

21, lehren auch, daß der schwefelartige Dunst in nur kleiner Menge da seyn kann. Enthielte das Mineralwasser durchaus nichts schwefelartiges, so würden alle metallische Niederschläge, die ich dadurch verfertigte, nicht eben so gefärbt gewesen seyn, wie die es waren, die meine künstlichen Schwefelwässer hervorbrachten. Ja, sie hätten im Gegentheil eben so farbefrey seyn müssen, wie jene, die ein offenes oder verkorktes den Einwirkungen der Atmosphäre freygegebenes Meinberger Wasser (3ter, 4ter Vers.), oder wie sie meine künstliche Salzmischung (7ter — 14ter Vers. b.) niederstürzt. Ich weiß sehr wohl, daß die Farben, die polirtes Silber oder der Arsenik in einem Mineralwasser annehmen, nicht in einem jeden Falle die Gegenwart eines schwefelartigen Stoffs ganz gewiß beweisen, da das Quecksilber, wenn sie es sollen, gleichfalls gefärbt werden muß. Denn sonst wird die Farbe des Silbers auch von phlogistischen Dünsten, und die des Arseniks auch vom niederfallenden Eisenkalk geändert. Allein da nun auch nach neueren Versuchen das Quecksilber in und über dem Wasser seine Farbe und seinen Glanz verlohr, da der ätzende Sublimat durch das Wasser gefärbt gefällt wurde; da das Eisen graulich; das Silber gelblichgrau; Quecksilber gelb; Bley weißgrau, und die Schwererde röthlich gefällt wurde, und da dieses alles Erscheinungen sind, die ein künstliches Schwefelwasser (7ter bis 14ter Vers. d.) gleichfalls, nur im stärkern Grade, bewirkt, so glaube

ich,

ich, daß man an der Gegenwart einer geringen Menge eines schwefelartigen Stoffs nicht ferner zu zweifeln berechtigt ist. Die Menge dieses Bestandtheils vermag ich indeß nicht anzugeben, da ein Mahl wegen seiner großen Flüchtigkeit und dann wegen seines geringen Gehalts alle Versuche ihn zu bestimmen fruchtlos ausfallen.

§. 4.

Versuche mit dem Dunste, der die Quellen bedeckt.

A. Ich hatte die schwefelartige Luft nun im Wasser gefunden; da sie das Wasser aber so leicht verläßt, so hoffte ich sie weit eher und in weit größerer Menge im Dunstraume, der die Quellen bedeckt, zu finden. Hier sind die Versuche, welche ich in dieser Absicht anstellte.

22ter Versuch. Ich ließ eine Flasche mit destillirtem Wasser, von 36 bis 40 Cubiczoll Innhalt, nahe über dem Spiegel des Wassers bis auf 1 Loth ausleeren und dann schnell verkorken. In diese Flasche tröpfelte ich 20 Tropfen Silberauflösung, schüttelte sie einige Mahle um und stellte sie dann umgekehrt auf den Kork hin. Es entstand binnen 24 Stunden ein kaum bemerkbares gelbliches Wölkchen.

23ter Versuch. In eine zweyte Flasche, die auf dieselbe Art mit Dunst gefüllt war, tröpfelte ich 20 Tropfen kaltbereitetes salpetergesäuertes Queck-

 silber.

silber. Nach 24 Stunden war nichts von einem Niederschlage zu sehen.

24ter Versuch. Genau so verhielt sich das salpetergesäuerte Bley.

25ter Versuch. Dagegen wurde das essiggesäuerte Bley sogleich weiß niedergeschlagen. Der Niederschlag schien nach 24 Stunden etwas gelb zu seyn.

Aus den Erfolgen dieser vier Versuche könnte ich dreist folgern, daß die Dunstlage, die das Meinberger Wasser bedeckt, keine schwefelartige Luft enthält; denn daß das Silber durch den aufgefangenen Dunst ein wenig gefällt wurde, kann von Brennstoff und selbst von der Luftsäure herrühren, die den bey weitem größten Theil der Dunstlage ausmacht. Ist würklich schwefelartige Luft in dieser Dunstlage enthalten — kann man sagen — so muß diese salpetergesäuertes Quecksilber eben sowohl und zwar gefärbt fällen. Daß der Dunst das essiggesäuerte Bley trübte, hat nicht sowohl seinen Grund in der schwefelartigen Luft, als in der bekannten leichten Zersetzlichkeit dieses Salzes und in der Neigung der entbrennbarten Bleyerde, sich mit der Luftsäure zu verbinden. — Ich gebe dieses zu, die folgenden Versuche werden aber zur Entkräftung dieser Einwürfe dienen.

B. Der Hr. H. R. Trampel besitzt eine gewisse Vorrichtung, eine Art von Dunstpumpe, die aus einer kupfernen Klocke, einem messingenen Stiefel, einem Sauger und aus mehreren Ventilen besteht.

Durch

Durch Hülfe dieser Vorrichtung kann man den Dunst in die Höhe pumpen, und durch Röhren hinleiten, wohin man ihn haben will. Jeder Zug aus dieser Pumpe bringt etwa 4 Cubiczoll Luft an den Ort ihrer Bestimmung.

26ter Versuch. Ich ließ ein ledernes Rohr an die Leitungs-Röhre der Pumpe schrauben und nach und nach 300 Züge mit dem Sauger thun. Die Luft, die dadurch in die Höhe gebracht wurde, führte ich in verdünnte Silberauflösung. Die Auflösung blieb nach 60 Zügen, also von 240 Cubiczollen, ungefärbt; nach 480 Cubiczoll wurde sie röthlich; nach 600 Cubiczoll bräunlich; nach 1200 Cubiczoll braun, und nun schwammen einige glänzende braune Flocken darin herum.

27ter Versuch. Bey gleichem Verfahren wurde das salpetergesäuerte Quecksilber nur äußerst wenig und gelb gefärbt niedergeschlagen.

28ter Versuch. Salpetergesäuertes Bley, unter den gleichen Handgriffen, unmerklich und nur wenig grau gefärbt.

29ter Versuch. Das essiggesäuerte Bley setzte dagegen einen häufigen weissen ein wenig ins graue schielenden Niederschlag ab.

30oter Versuch. Die essiggesäuerte Schwerspathserde wurde unmerklich und ein wenig röthlich gefällt.

Wer wird hier nicht mit mir gestehen, daß diese gefärbten Niederschläge vom Schwefel entstanden sind. Aber wer sieht nicht auch die Erfolge

dieser Versuche als so viele Beweise an, daß die schwefelartige Luft nicht den vornehmsten Bestandtheil im Dunste und im Mineralwasser ausmachen wird: gegenwärtig ist sie, nur in äußerst geringer Menge. Es ist mir daher, glaube ich, sehr wohl zu verzeihen, daß ich diesen Bestandtheil bey meinen ehemaligen Versuchen übersehen habe.

31ter Versuch. Quecksilber, das ich auf dieselbe Art, wie die unter 27 bis 30 gedachten Körper, unter Wasser dem Dunst aussetzte, nahm erst nach 500 Zügen, nachdem alsò 2000 Cubiczoll Luft darüber hingestrichen waren, eine gelbe Farbe an und bewies durch diesen Farbenwechsel die Gegenwart einer geringen Menge schwefelartiger Luft.

§. 5.

Ich habe nun eine aufrichtige Erzählung der von mir zu Meinberg angestellten Versuche und ihrer Erfolge dargelegt. Ich überlasse es jezt den Erfahrnen, sich selbst ein Resultat aus diesem allen zu ziehen: — ob und in wie weit es für die Gegenwart des Schwefels, oder vielmehr der schwefelartigen Luft, im Meinberger Trink- und Badewasser und seiner Dunstatmosphäre, zeuge? — Ich selbst gestehe gern, daß die Folgerungen, die ich für den Schwefelgehalt daraus abgeleitet habe, auf einem sehr wankenden Grunde ruhen und daß mirs gar nicht schwer fallen würde, sie verneinend zu erklären, wenn ich nicht noch andere Beweise aufstellen könnte, welche die Gegenwart des Schwefels

in

in und um die Meinberger Mineralquellen unwiderleglich bezeugen.

§. 6.

Untersuchung des Schwefelanflugs.

A. Die Mergelstücke, von denen ich unter F. §. 2. redete, sind, wie ich dort angezeigt habe, mit einem besondern Anflug überzogen. Einige sind mit einem gelben, auch schwärzlichen pulverigten Staube, andere mit ähnlichen Blättern und noch andere mit einer dicken Rinde überzogen. Diese blättert sich ab, so wie sie trocken wird. a. Getrocknet ist die Farbe dieses Anflugs mehr gelb als schwarz; er glänzt; dem bewafneten Auge erscheint er als übereinander gelegte Blättchen, die theils aus gelben und schwarzen Puncten, hie und da aber aus langspießigten Selenitkristallen bestehen. b. Auf glühenden Kohlen verbrennt dieser Anflug mit blauer Flamme und dem bekannten Schwefelgeruch. c. In einem silbernen Löffel erhizt verbrennt er unter gleichen Erscheinungen und läßt eine graue unschmackhafte Erde zurück. d. Auf der Zunge äußert er, außer dem bekannten schwefelichten Geschmack, einen erdigen tauben Geschmack. e. Zwischen den Fingern wird er zu einem fettigen und talkartigen Pulver zerrieben. Eben so verhält sich der Kalkmergel; wenn man seine unbedeckte Seite ein wenig reibt, so nimt seine Oberfläche

einen fettigen und glänzenden Schein an. f. Mit Säuren braußt der Anflug nicht auf.

Man findet die Mergelstücke, die mit diesem Anfluge überzogen sind, in ziemlicher Menge um das Baßin liegen; bis jezt hat man indeß keine Erfahrung angestellt, wie viel Zeit erfordert wird, bis die frisch aufgepackten Steine mit dem Anfluge überzogen werden. Auf meine Veranlassung wird man nun genauer darauf achten.

B. Ich sammlete mir einen Vorrath dieser Mergelstücke, trocknete diese in mässiger Wärme und rieb den Anflug nachher mit einer reinen Bürste ab. Mein ganzer Vorrath betrug 90 Gran: diesen theilte ich in zwey Theile und bestimmte den einen zur Untersuchung auf trocknem, den andern zur Untersuchung auf nassem Wege.

C. Versuche zur Bestimmung des Schwefelgehalts durch Sublimation.

a. 45 Gran dieses Schwefelanflugs schüttete ich in einen kleinen Kolben, sezte diesen in einen Tiegel und umschüttete ihn mit Sand. Die Oefnung des Kölbchens wurde anfangs mit einem Stöpsel von Papier verschlossen. Gelindes Feuer, das ich einige Zeit erhielt, entwickelte einige Tropfen Wasser und Schwefelgeruch. Es setzten sich gelbe Blumen an: verstärktes Feuer trieb mehreren Schwefel auf. Ich ließ die Gefäße so lange glühen, bis weiter kein Schwefelgeruch bemerkt wurde.

b. Der Rückstand war grau und betrug nur 12 Gran. Der Hals des Kolbens war mit Schwefel

fel überzogen; dieser konnte indeß nicht gesammlet werden. Ohnehin war ein Theil zu Tropfen zusammengeflossen, und ein anderer Theil verdunstet. Sein Gewicht läßt sich daher nicht genau bestimmen, sondern nur aus dem Verlust berechnen, den das Ganze hier erlitten hatte.

c. Der Rückstand konnte noch etwas Schwefel enthalten; um ihn zu verjagen, wurde er in einem kleinen Tiegel eine Stunde scharf durchgeglüht: er verlohr 2 Gran. Rechnet man diese zu jenen 19 Granen, die er beym ersten Versuch verlohr, so giebt dies 21 Gran für die Menge des Schwefels und des Wassers.

d. Die rückständige Erde war jezt weisser geworden; ich warf sie in destillirtes Wasser und setzte 2 Quentchen Salzsäure zu. Die Säure färbte sich ohne Aufbrausen gelb, und bis zum Kochen erhitzt erfolgte keine weitere Auflösung. Die Auflösung wurde daher filtrirt und der Rückstand ausgesüßt: dieser wog 10½ Gran.

e. Diesen Rückstand vermischte ich mit 40 Gran Laugensalz, warf diese Mischung in einen Tiegel und ließ sie einige Zeit scharf durchglühen. Das Laugensalz lößte die Erde zu einer klaren Masse auf, die sich ganz im Wasser auflöste.

f. Die salzsaure Auflösung d. wurde abgeraucht und dann wieder in Weinalkohol aufgelöst. Was hier unaufgelöst blieb, war Selenit; gesammlet, mit Weingeist ausgesüßt und getrocknet betrug er 12 Gran.

g. Die

g. Die geistige Auflösung wurde mit etwas Wasser vermischt und durch luftleeres flüchtiges Laugensalz zerlegt; ich erhielt $1\frac{1}{2}$ Gran einer röthlichen Erde. Fixes Laugensalz sonderte nun weiter nichts ab; die Kalkerde war also nicht im Anfluge zu vermuthen.

h. Da der Eisenkalk eine zu helle Farbe hatte, als daß er hätte rein seyn können, so wurde er in Salpetersäure aufgelöst, und so oft frische Säure darüber abgeraucht, bis der eigentliche Eisenkalk unauflöslich war. Er wog 1 Gran. Die Auflösung selbst gab nun durch luftleeres flüchtiges Laugensalz zerlegt $\frac{1}{2}$ Gran Alaunerde.

Diesen Versuchen zu Folge besteht der Anflug aus

Schwefel	21	Gran.
Selenit	12	Gran.
Kieselerde	$10\frac{1}{2}$	Gran.
Eisen	1	Gran.
Alaunerde	$\frac{1}{2}$	Gran.
	45	Gran.

D. Zerlegung des Anflugs durch Säuren und Laugensalze.

a. 45 Gran Anflug warf ich in 2 Quentchen Salzsäure und 1 Loth Wasser, und ließ diese Mischung warm werden; der Anflug verlohr seine gelbe Farbe und wurde graugrün. Ich setzte noch 4 Unzen Wasser zu und ließ dle Mischung zum Kochen kommen. Nachher wurde die Auflösung filtriert

filtrirt und der Rückstand ausgesüßt. Er wog 31 Gran.

b. Ich trocknete jenen Rückstand so lange, bis ich ihn von aller Feuchtigkeit frey zu seyn glaubte; sein Gewicht betrug nun noch 27½ Gran. Jezt übergoß ich ihn mit einer Lauge aus 2 Quentchen ätzenden Mineralalkali und 4 Loth Wasser. In der Hitze färbte sich die Lauge gelb und ließ 10½ Gran Kieselerde zurück. Dies giebt für das Gewicht des Schwefels 17 Gran.

c. Die Schwefellauge wurde durch destillirten Essig zerlegt und der Niederschlag gesammlet, ausgesüßt und getrocknet. Er wog nur 15½ Gran.

d. Die salzsaure Auflösung rauchte ich ab, löste den Rückstand wieder in Weingeist auf und erhielt hier 10 Gran Selenit. Die Auflösung zerlegte ich ferner durch phlogistisches Laugensalz und dann durch flüchtiges kaustisches Laugensalz in 1 Gran Eisenkalk und ½ Gran Alaunerde.

Dieser Zerlegung zu Folge bestehen die 45 Gran aus

Schwefel	17	Gran.
Selenit	12	Gran.
Eisenkalk	1	Gran.
Kieselerde	10½	Gran.
Alaunerde	½	Gran.
	41	Gran.

C. Die verschiedenen Mengen des Schwefels, die nach der ersten Angabe 21, nach dieser aber

nur

nur 17 Gran betragen, haben ihren Grund wohl darin, daß ich dort das Wasser, welches dem Ganzen anhieng, und das ich beym letzten Versuche gehörig absonderte, als Schwefel mit in Rechnung brachte. Die Kieselerde, die Alaunerde und das Eisen gehören wohl nicht mit zu den Bestandtheilen des Anflugs, sondern sie sind wahrscheinlich mit von den Mergelstücken abgerieben worden. Wie der Selenit unter den Anflug kommt, dies vermag ich nicht zu begreifen, wenn ich nicht annehmen darf, daß er von dem an die Mergelstücke spritzenden Wasser abgesetzt wird. Bestandtheil des Dunstes, aus welchem sich der Schwefel absetzt, kann er doch wohl nicht seyn.

§. 7.

Untersuchung des schwefelführenden Schlamms.

A. Bey Gelegenheit, da ich unter F. §. 2. des Schwefelanflugs gedachte, erzählte ich auch, daß sich überall am Baßin, dem Gebälke u. s. w. eine schwarze, schleimige Materie fände, die gleichfalls Schwefel zu enthalten schiene. Ich sammlete mir etwas davon. a. Noch frisch war sie schwärzlichgrau, getrocknet schwarz und glich einer trocknen Gallerte. b. Sie war geruchlos. c. Ihr Geschmack war schwefelicht und fade. d. Während dem Trocknen roch sie nach Schwefel. e. Polirtes Silber lief

von dieser Ausdünstung schwarz an. f. In einem silbernen Löffel über Kohlen erhitzt verdunstete der größte Theil als Schwefel, es blieb nur ein kleiner Theil eines kohligen Stoffes übrig.

B. Ich hatte von der trocknen Materie nur 50 Gran. Ich kochte diese mit 150 Gran luftleerem Mineralalkali und 3 Loth Wasser. Es löste sich bis auf 18 Gran auf und die Lauge hatte alle Eigenschaften einer Schwefelleberauflösung; sie lieferte mir, durch Essig zerlegt, 30 Gran Schwefelpulver.

C. Der Rückstand war schwarz und in allen drey Mineralsäuren unauflöslich. Einen Theil kochte ich zu wiederholten Mahlen mit frischer Salpetersäure; es blieb hier nichts übrig, als ein wenig Kalkerde. Einen andern Theil verbrannte ich und erhielt nur ein wenig graue Asche. Dieser Schlamm bestand also größtentheils aus Schwefel, und einigen unzerlegten Pflanzentheilen.

§. 8.

A. Der Schwefel, welchen die beyden so eben beschriebenen Körper enthalten, beweißt zur Gnüge, daß das Meinberger Wasser einen schwefelartigen Stoff enthält. Fordert man triftigere Beweise für diese Sache von mir, so muß ich gestehen, daß ich sie zu geben nicht im Stande bin.

B. Wie dieser Schwefelanflug entsteht, darüber darf man nur **Bergman** und die neuesten

Erfah-

Erfahrungen des Ritter **Kirwans** zu Rathe ziehn, um die Natur hier gewissermaßen in ihrer innern Werkstatt wirken zu sehen. Dem ersteren zu Folge enthält die schwefelartige Luft wahren Schwefel, aber so äußerst verfeinert und verdünnt, daß er unsichtbar wird, und Beschaffenheit und Eigenschaften der Luft erhält. Seiner Meinung nach wird diese besondere Veränderung durch die Materie der Hitze und durch das Brennbare bewirkt. Durch die Hitze, indem sie den Schwefel auflöst und verdünnt; durch das Brennbare aber, indem es beyde Körper mit einander verbindet. Diese Verbindung zerlegt, außer starker Salpetersäure und brennstoffleerer Salzsäure, der reine Antheil der Luft wieder, wenn man sie der Atmosphäre aussetzt, und zwar vermöge der großen Verwandschaft, welche die so genannte Lebensluft gegen den Brennstoff hat. So entstehen nach ihm alle Arten von Schwefelanflug, die man in der Nähe von Mineralwässern findet. Denn indem die Atmosphäre das Brennbare, den verbindenden Theil der ganzen Mischung, wegnimmt, so wird die Verbindung der drey Stoffe aufgehoben und der Schwefel befreyet, der sich nun an alle Körper legt, die ihm aufstoßen.

Nach Herrn **Kirwan** besteht die schwefelartige Luft allein aus Schwefel und verborgener Wärme. Diese Verbindung ist auch nichts weniger als innig, denn jeder Stoff, der einige Verwandschaft zu der Materie der Hitze hat, ist im Stande sie zu zerlegen;

legen; ja selbst das Wasser kann diese Zerlegung bewirken. Dagegen haben fixe Luft, gemeine Luft und Lebensluft keine, oder doch nur wenig Wirkung auf die schwefelartige Luft. Legen wir Bergmans Vermuthung zum Grunde, so müßte auch in Meinberg der Schwefelanflug durch die Wirkung der Atmosphäre auf die schwefelartige Luft entstehen, jene würde dann das Brennbare anziehen und so Schwefel und Materie der Hitze befreyen. Dies ist aber nicht möglich, da die Atmosphäre keinen Zutritt zum Baßin der Quellen hat, sondern dieses ist im Gegentheil beständig und bis an seine äußerste Decke mit Luftsäure und schwefelartiger Luft angefüllt. Ich glaube daher, Herrn Kirwans Versuchen zu Folge, annehmen zu dürfen, daß die Atmosphäre in Meinberg wenigstens nichts zur Entstehung des Schwefelanflugs beyträgt, sondern daß die Körper, auf welche die schwefelartige Luft im Baßin trift, sie durch Entziehung ihrer spezifischen Wärme zu zerlegen und den Schwefel zu befreyen im Stande sind.

C. Wie die schwefelartige Luft entsteht, die das Meinberger Wasser enthält, dies wird so leicht nicht auszumitteln seyn. Es sind nur zwey Wege möglich: — entweder das Wasser bringt sie aus dem Innern der Erde mit in die Höhe und hier bildete sie die Natur, indem sie erst alkalische oder erdige Schwefelleber zusammensetzte und diese dann durch irgend eine Säure zerlegte; — oder sie entsteht erst im Baßin durch eine nach und nach

erfolgende unmerkliche Fäulniß der feinern Extractivstoff- oder vielmehr Pflanzentheile, welche das Wasser enthält und als einen schwärzlichen Schlamm während der Zeit absetzt, die es sich im Reservoir aufzuhalten gezwungen ist. Daß Schwefelleber oder eigentlicher schwefelartige Luft auf diese Art in einem selbst an Extractivstoff armen Mineralwasser entstehen kann, dies habe ich im 7ten §. der Abhandlung über das Meinberger Mineral-Salz-Wasser bewiesen. Mir ist es, aus mehr als einem Grunde, wahrscheinlich, daß sie auch im Meinberger Wasser durch nichts anders, als durch Fäulniß des Schlammes, Verwechselung und Verbindung der hiedurch entwickelten einfachen Stoffe mit den einfachen Stoffen, welche die übrigen Bestandtheile des Wassers enthalten, gebildet wird. Genaue Aufmerksamkeit auf die Geheimnisse der Natur wird uns vielleicht dereinst ein Mahl nähere Aufschlüsse über die Art gewähren, wie sie hier und bey der Bildung anderer Schwefelwässer zu Werke geht.

D. Jenes sind meine Vermuthungen, aber verschiedene Männer, die wohl eben nicht zu den Freunden Meinbergs gehören, geben der dortigen Brunnen-Direction Schuld, daß sie, um nur würklich Schwefel in ihrem Wasser zu haben, rohen gepulverten Schwefel in das Baßin werfen lasse. Ich glaube, man darf dieser Sage nur erwähnen, um zugleich die geringe Kenntniß zu beweisen, die ihre Erfinder von der Natur und der Scheidekunst haben

ben müssen. Welche Vortheile kann ein vernünftiger Mann sich von einer so widersinnigen Verfahrungsart versprechen. Andere, die mehrere Kenntniß von der Scheidekunst zu haben glauben, lassen den H. R. Trampel die alkalische Schwefelleber täglich zu ganzen Pfunden in die Quelle werfen. — Ob sie Recht haben? diese Frage werden meine älteren und neueren Versuche beantworten. Einer andern Sage zu Folge soll er sogar seine Quellen mit künstlicher schwefelartiger Luft schwängern. Es sind nun 18 Jahr, da er dies Wasser entdeckte und als ein Schwefelwasser bekannt machte, ohne doch, wie er selbst gesteht, den Schwefel im Wasser finden zu können. Ob er damals schon die schwefelartige Luft kannte und sie zur Verfertigung und Verbesserung eines Schwefelwassers anwenden konnte, dies mögen diejenigen entscheiden, die mit der Geschichte der Chemie und der etwa vor 18 Jahren erst aufkeimenden Lehre von den Luftarten näher bekannt sind, als diese im dunklen umher wandernden Erfinder kleiner Erzählungen, die so gern schaden möchten, ohne doch eigentlich zu wissen, durch welche Mittel sie am ersten schaden könnten.

V.

Chemische Untersuchung des Rengersdorfer sogenannten Erdkobolds.

Schwarzes Braunsteinerz findet man entweder kristallisirt; oder in festen Massen, wovon einige ein metallisches Ansehn haben; andere unansehnlich, erdigt und mit Quarz vermischt oder eingesprengt.

Kirwan, Mineralogie.

Chemische Untersuchung des Rengersdorfer sogenannten Erdkobolds.

§. 1.

Einleitung.

Der Herr Bergcommissions-Rath Charpentier fand auf seinen mineralogischen Reisen durch Sachsen am südlichen Abhange eines Gebirges, des Heideberges bey Rengersdorf, ein blaulicht-schwarzes Mineral, das er seinen äußern Kennzeichen zu Folge schwarzen, glasköpfigten Eisenstein nannte. Der verewigte Herr Professor Leske fand einige Jahre nachher auf seiner naturhistorischen Reise durch die Laußniz dasselbe Mineral an dem nehmlichen Orte. Er glaubte sich berechtigt, es dem äußern Ansehn und einigen leichten chemischen Versuchen nach schwarzen Erdkobold (Cobaltum acido aëreo mineralisatum) in Quarz nennen zu dürfen. Herr Leske sandte mir dieses Mineral und wünschte es von mir untersucht zu

 sehen.

sehen. Um mich ganz mit der Beschaffenheit des Minerals bekannt zu machen, und um mir das Geschäft der Zerlegung zu erleichtern, schrieb er mir Folgendes dabey:

„Der schwarze Erdkobold bricht in Quarz, an „einigen Orten hat er die Masse des Quarzes „ganz, an andern weniger durchzogen; besonders „erfüllt er die Klüfte und Drusen desselben, bald „findet er sich darin derb, bald nierenförmig, bald „eingesprengt, zuweilen ist er aber nur angeflogen. „Der Quarz ist weiß, auch gelblichweiß, hier und „da eisenschüssig, im Bruche splittrig, von körnigen „und stänglichten abgesonderten Stücken, oft aber „auch so drusig, daß die ganze Masse aus kleinen „unvollkommnen Kristallen zusammengesezt scheint. „Der Erdkobold selbst ist mehrentheils von blaulicht-„schwarzer Farbe, weich, ins halbharte übergehend. „Sein Strich bleibt schwarz und zieht sich nur we-„nig ins graue; wird er mit den Fingernägeln ge-„druckt, so giebt er einen Spiegel — das sicherste „Kennzeichen, daß es Erdkobold ist. Die Auflösung „mit Scheidewasser ist blas rosenroth; wird er mit „Pottasche geschmolzen, so giebt er eine blaue „Schlacke, die, wenn sie mit Königswasser behan-„delt wird, eine Auflösung giebt, welche Anfangs „braun aussieht, und sogleich eine sympathetische „Dinte abgab. Nach einigen Tagen fiel die Auf-„lösung selbst ins grüne und erschien auf dem Pa-„piere nun noch grüner als zuvor. Schmolz man „ein halb Pfund pulverisirten Kobold mit einem

„Pfun-

„Pfunde Pottasche und einem Pfunde Sand, vier-
„zehn Stunden durch in einem Glasofen, so erhielt
„man ein schönes dunkelviolettes Glas.“

Wer hätte nach dieser Beschreibung und nach diesen Versuchen wohl vermuthen sollen, daß der verewigte Mann in der Bestimmung des Minerals irrte, und doch hat er es. Was er für Kobold hielt, ist nichts weniger, als das — es ist Braunstein. Ein neuer Beweis für die längst ausgemachte Wahrheit, daß man dem äußern Ansehn der Fossilien bey ihrer Bestimmung nicht zuviel trauen dürfe; ja! daß man selbst auf kleine chemische Prüfungen nicht eher bauen darf, bis die eigentliche Zerlegung des streitigen Fossils die Vermuthungen bestätigt, zu denen sein Ansehn und diese Versuche Veranlassung gaben. Das Aeußere dieses vermeinten Erdkobolds ist freilich so verführend, daß mehrere Mineralogen, denen ich Exemplare von ihm zu zeigen das Vergnügen hatte, mit dem Herrn Pr. Leske übereinstimmend dachten; dies ist mehr als hinreichend, um den Verewigten wegen seines Irrthums zu entschuldigen, den er überdem gleich nach Bekanntschaft mit der wahren Natur des Minerals selbst eingestanden hat.

§. 2.

Versuche auf trocknem Wege.

Voll Vertrauen auf Herrn Leskens Bestimmung des Fossils und auf seine Versuche erwartete ich

nichts weniger, als daß es keinen Kobold enthalten würde; ich suchte also dieses Metall, suchte es lange vergebens und verlohr darüber den wahren Standpunct, von dem ich hätte ausgehen sollen.

Ich zerschlug eine große Menge des Fossils und sammlete mir einen hinreichenden Vorrath der derbsten Stücke. Diese wickelte ich in vielfaches Papier und zerkleinerte sie mit einem Hammer, dann zerrieb ich sie im gläsernen Mörser zu einem feinen Pulver: dies Pulver war schwarzbraun.

1ter Versuch. Vier Loth dieses Pulvers röstete ich bey gelindem Feuer auf einem Röstscherben: der Geruch zeigte hier nichts arsenikalisches. Die Farbe des Pulvers war nun braunroth und es waren durch das Glühen $\frac{1}{16}$ verlohren gegangen.

2ter Versuch. Ich wog eine kleine Retorte mit hinreichend weiter Mündung und einem anderthalb Fuß langen Halse genau ab, schüttete nun mit der nöthigen Vorsicht 4 Loth des gepülverten Fossils in dieselbe, küttete den Hals in eine Flasche mit doppelter Mündung und verband das Geräth durch eine krumgebogene Röhre mit der übrigen Luftgeräthschaft. Die Retorte lag in einem Tiegel und war mit Sand umschüttet. Das Feuer, das ich nun nach und nach um den Tiegel machte und in der vierten Stunde bis zum möglich höchsten Grade verstärkte, entwickelte nur 3 Cubiczoll Luftsäure. In der kleinen Flasche sammlete sich aber Wasser; sein Gewicht betrug beynahe $2\frac{1}{2}$ Quentchen; es war so rein, wie das reinste Wasser nur

seyn

seyn kann. Im Halse der Retorte fand sich nichts und das Mineral hatte durch das Glühen genau $2\frac{1}{2}$ Quentchen verlohren.

Aus diesen Versuchen erlernte ich, daß das Mineral aus $\frac{27}{32}$ fester, und $\frac{5}{32}$ flüchtiger Theile bestehe, und daß der allergrößte Theil der letztern Wasser sey.

3ter Versuch. Ich setzte 200 Gran des gerösteten Minerals dem heftigsten Schmelzfeuer aus; es schmolz binnen 6 Stunden nicht, seine Farbe wurde nur röther.

4ter Versuch. 500 Gran des gerösteten Minerals, 200 Gran Laugensalz, 250 Gran Kochsalz, schmolz binnen 6 Stunden im Weißglühe-Feuer zu einer harten, schwarzen und löcherichten Schlacke, ohne eine Spur eines Königs.

5ter Versuch. 500 Gran des gerösteten Minerals, 200 Gran Laugensalz, 250 Gran Kochsalz, 250 Gran Kohlen, schmolz binnen eben der Zeit, im heftigsten Schmelzfeuer zu einer harten, schwarzen und löcherichten Schlacke. Am Boden des Tiegels war in der Spur auch nicht ein Stäubchen eines Metalls.

6ter Versuch. 500 Gran des gerösteten Minerals, 900 Gran Laugensalz, 200 Gran Borax, 500 Gran Kochsalz, schmolz zu einer harten, dichten und schwärzlichen Schlacke, ohne eine Spur von König.

7ter Versuch. 500 Gran geröstetes Fossil, 900 Gran Laugensalz, 200 Gran Borax, 250 Gran Kohlen, 500 Gran Kochsalz, schmolz im heftigsten Schmelz-

Schmelzfeuer zu einer schwarzen, porösen Schlacke ohne allen König.

Ich habe diese Versuche unter allerley Abänderungen vorgenommen; statt des gebrannten Borax — Sedativsalz; statt der Kohle — Harz oder Wachs; statt des Kochsalzes — Digestivsalz; statt des Pflanzenlaugensalzes — mineralisches zur Zusammensetzung der Mischungen genommen, aber nie ein Stäubchen irgend eines Metalls, vielweniger aber Koboldkönig erhalten können.

8ter Versuch. 100 Gran geröstetes Fossil, 200 Gran Pflanzenlaugensalz, 150 Gran Sand, gaben ein dunkles amethystfarbenes, keineswegs aber blaues Glas.

9ter Versuch. 100 Gran des gerösteten Fossils, 200 Gran Borax, 50 Gran Sand, gaben ein gut geflossenes, amethystfarbenes Glas.

10ter Versuch. 100 Gran geröstetes Mineral, 200 Gran Sedativsalz, 50 Gran Sand, gaben ein etwas löcherichtes und amethystfarbenes Glas.

11ter Versuch. 50 Gran des amethystfarbenen Glases vom 10ten Versuch, 100 Gran Borax und 50 Gran Sand, gaben ein braunrothes Glas.

12ter Versuch. 50 Gran vom Glase des 10ten Versuchs, 100 Gran Mineralalkali, 100 Gran Sand, gaben ein rothes Glas.

13ter Versuch. 50 Gran des rothen Glases vom 12ten Versuch, 100 Gran Mineralalkali, 100 Gran Sand, 25 Gran Salpeter, gaben ein helles amethystfarbenes Glas.

Diese

Diese und verschiedene andere Versuche, die ich mit dem vermeinten Kobold zur Erlangung eines blauen Glases anstellte, fielen durchaus nicht günstig aus; ich verzweifelte endlich ganz am glücklichen Ausgange ähnlicher Proben und gab ihre Fortsetzung daher ganz auf. Die Amethystfarbe, die diese Gläser hatten, und vorzüglich die Erfolge des 11ten, 12ten u. 13ten Versuchs, ließen mich hier einen ganz andern Körper, als Kobold, nehmlich Braunstein und Eisen vermuthen, und ich schritt, um ihn zu finden, zu folgenden Versuchen.

14ter Versuch. 200 Gran des geröstleten Fossils und 400 Gran Laugensalz, schmolz in dreystündigem Rothglühefeuer nicht. Das obere der Masse war im Feuer roth geworden, das untere etwas zusammengebacken und schwarz. Ich warf etwas von der untern Masse in Wasser; es wurde grün und kurz darauf roth.

15ter Versuch. 100 Gran der Materie vom 14ten Versuch und 400 Gran Laugensalz wurden genau gemischt und 4 Stunden über dem heftigsten Feuer ausgesetzt. Die Masse war nichts weniger als geschmolzen, sondern kaum zusammengebacken und schwarz. Diese Materie zeigte die Eigenschaften des mineralischen Chamaeleons viel deutlicher.

16ter Versuch. 25 Gran geröstetes Fossil und 400 Gran Laugensalz schmolzen im heftigsten 6stündigen Feuer zu einer unten am Tiegel geflossenen, blanen und dichten Schlacke, die mit einem schwärzlich-blauen Pulver bedeckt war. In destil-

lirtem

lirtem Wasser aufgelöst, wurde dieses grün, dann bläulich, endlich roth. Diese Auflösung ließ Anfangs ein rothes, dann ein braunes, zuletzt aber ein schwarzes Pulver fallen.

17ter Versuch. 100 Gran geröstetes Mineral und 400 Gran Salpeter in einem heftigen Feuer geschmolzen gaben eine leicht zerreibliche, schwärzlichblaue Schlacke: sie war so wenig glasigt als ganz zusammengeflossen. Die Ränder des Tiegels waren blaulicht und die Materie verhielt sich wie mineralisches Chamaeleon.

18ter Versuch. 100 Gran des gerösteten Fossils und 800 Gran Salpeter erhielt ich acht Stunden in heftigstem Schmelzfeuer, und doch war ich nicht im Stande alles zu einem ebenen Fluß zu bringen. Endlich drang das Alkali durch den Tiegel und dies nöthigte mich das Feuer ausgehen zu lassen. Ich goß die Masse aus; am Boden des Tiegels fand sich Eisenpulver, das aber keinesweges rein war. Die Masse selbst wurde im Wasser grünlich, blaulich, roth. Der braune Niederschlag, der nach und nach entstand, war keinerdings reiner Braunstein, sondern Braunstein, Eisen und Kieselerde.

19ter Versuch. Endlich schmolz ich noch 100 Gran des rohen Minerals mit 1600 Gran Salpeter. Ich hoffte hiedurch das Eisen für sich am Boden des Tiegels und den Braunstein im Laugensalze aufgelöst zu erhalten. Der Erfolg dieses und vieler anderer Versuche entsprach aber meiner Er-

war-

wartung nicht; ich konnte so wenig braunsteinreines Eisen, als eisenfreyen Braunstein auf diesem Wege erlangen, und sahe mich daher genöthigt den trocknen Scheidungsweg ganz zu verlassen.

§. 3.

Giebt der vermeinte Erdkobold sympathetische Dinte?

20ter Versuch. 50 Theile des rohen Minerals übergoß ich mit Königswasser und digerirte die Mischung. Das Fossil verlohr binnen kurzem seine braune Farbe, und ließ 10 Gran eines weissen Pulvers übrig. Die Auflösung war gelblichroth, während dem Abrauchen wurde sie immer röther, zuletzt aber ganz dunkel amethystfarben. Alles, was man damit auf Papier schrieb, wurde zwar grün in der Wärme, verschwand aber keineswegs in der Kälte wieder, sondern wurde gelb, und in einer mäßig starken Wärme wurde die Schrift ganz braun.

Ich wiederholte diesen Versuch unter allerley Abänderungen mit dem rohen und gerösteten Mineral, ich konnte aber keine sympathetische Dinte verfertigen, die die Eigenschaften einer Koboldsdinte gehabt hätte. Ich hielt mich daher für berechtigt das Mineral nicht ferner für Kobold halten zu dürfen.

§. 4.

Versuche auf nassem Wege.

21ter Versuch. Ich warf 50 Gran des gepülverten Minerals in Salzsäure und erwärmte dies ein wenig: die Mischung stieß dephlogistizirte Salzsäure aus. In der Wärme löste sich alles bis auf 15 Gran auf. Die Auflösung war grün und wurde durch langes Kochen gelb; durch den Zusatz des Zuckers konnte ich keine farbenlose Auflösung erhalten. Die Entstehung der entbrennbarten Salzsäure ließ mich Braunstein und die gelbe Farbe der Auflösung Eisen vermuthen. Blutlauge sonderte aus der Auflösung einen blauen und luftgesäuertes Laugensalz einen weissen Niederschlag ab, der aber an der Luft und beym Trocknen roth wurde. Die Erde, die unaufgelöst blieb, bestand größtentheils aus Kieselerde.

Jezt kannte ich nun die vornehmsten Bestandtheile des Minerals — Braunstein, Eisen und Kieselerde. — Es lag mir nun ob, ihre Menge zu bestimmen und zugleich die übrigen Bestandtheile zu scheiden, die das Fössil außer jenen etwa enthalten mochte. Ich habe hier mit unendlichen Schwierigkeiten kämpfen müssen, ich habe die besten Schriftsteller über diese Sache zu Rathe gezogen, ich habe keinen Scheideweg unversucht gelassen und habe doch nur unvollkommen das Ziel erreicht, das ich mir ausgesteckt hatte.

22ter Versuch. a. 100 Theile des rohen Fossils digerirte ich drey Tage mit einer Mischung aus 100 Theilen Vitriolsäure und 300 Theilen Wasser. Das Fossil wurde ohne Brausen angegriffen und ein Theil aufgelöst. Die Auflösung goß ich ab und von neuem 60 Gran Säure und 180 Gran Wasser auf den Rückstand und ließ die Säure darüber kochen. Es wurde nun alles bis auf 26 Gran aufgelöst; dieser Rückstand war gelblich. Salpetersäure mit ein wenig Zucker versetzt zog noch 14 Gran aus. Die erste dieser Auflösungen war roth, die zweite gelblich und die dritte fast ungefärbt.

b. Die rückständige Erde wurde geglüht; sie wog nach dem Glühen nur 11 Gran. Säuren hatten ihr weiter nichts an: sie löste sich aber mit 33 Gran Laugensalz geschmolzen zu einem klaren Glase auf, und war also Kieselerde.

c. In die salpetersaure Auflösung ließ ich einige Tropfen zuckergesäuertes Laugensalz fallen. Es entstand ein wenig Niederschlag; ich sammlete ihn; er wog 4 Gran und lieferte mir durch Kochen mit alkalischer Lauge $2\frac{1}{4}$ Gran Kalkerde. Das übrige schlug ich mit Laugensalz nieder und erhielt eine gelblichweisse Erde. Diese Erde sahe ich für Braunstein an und warf sie zu den vitriolsauren Auflösungen; sie löste sich unter Brausen auf.

d. Die vitriolsauren Auflösungen goß ich zusammen und rauchte sie ab. Ich hoffte, die Auflösung sollte, so wie sie verdichteter würde, noch etwas Selenit absetzen; diese Hofnung wurde vereitelt,

denn es wurde alles zu einem schwarzen dicken Magma. Ich ließ alles eintrocknen und, da es jezt ganz unauflöslich im Wasser war, so wurde es mit 2 Loth verdünnter Vitriolsäure übergossen und in dieser bis auf 2 Gran Selenit aufgelöst.

e. In diese Auflösung stellte ich ein blankes eisernes Stäbchen; es wurde mit einer blanken Kupferrinde überzogen, die sich nach und nach abblätterte und $\frac{1}{2}$ Gran wog. Das Stäbchen verlohr hiebey 3 Gran. Die Auflösung zerlegte ich ferner durch kaustisches Mineralalkali: der Niederschlag war schwarz und wog 190 Gran.

f. Diesen Niederschlag warf ich, **Bergmans** und **Kirwans** Vorschlägen gemäß, in Salpetersäure und zog einige zwanzig Mahle frische, in allem 10 Unzen darüber ab, und glühte den Rückstand zulezt. Die Säure ging immer gegen das Ende der Destillation roth über. Endlich goß ich ein wenig verdünnte Salpetersäure auf und digerirte damit die Materie mehrere Stunden: die Auflösung, die ich hier erhielt, schmeckte alaunigt. Ich zerlegte sie durch Laugensalz und erhielt 8 Gran Alaunerde, die mit etwas Eisen verunreinigt war.

g. Das Uebrige suchte ich durch destillirten Essig in Braunstein und Eisen zu zerlegen. Der Essig löste aber fast alles auf; es blieben nur 7 Gran Eisenkalk übrig, der aber so wenig frey von Braunsteinkalk, wie der aufgelöste Braunstein eisenrein, war.

Unzu-

Unzufrieden über den unvollkommnen Ausgang dieser Arbeit, der mir nach dem zuversichtlichen Ton, mit dem ihn die größten Scheidekünstler zur Zerlegung der Braunsteinarten angeben, ganz unerwartet war, mußte ich mich begnügen nun gewiß zu wissen, daß das Fossil außer Braunstein und Eisen, auch Kupfer, Kiesel, Kalk und Thonerde enthielt.

23ter Versuch. a. Ich löste 100 Gran des rohen Fossils in Salpetersäure, die ich mit etwas Zucker versetzte, auf: es blieben hier 29 Gran eines weissen sandigen Pulvers übrig.

b. Jene 29 Gran glühte ich heftig; es gingen dadurch 3 Gran verlohren. In frischer Säure lösten sich diese 26 Gran bis auf 11 Gran auf. In diese Auflösung ließ ich zuckergesäuertes Laugensalz fallen; ich erhielt 5 Gran zuckersauren Kalk und aus diesem durch langes Glühen 2 Gran gebrannten Kalk. Die übrige Auflösung gab mir 12 Gran etwas gelbliche Alaunerde, die durch Glühen bis auf $8\frac{1}{2}$ Gran vermindert wurde.

c. In die metallische Auflösung a. setzte ich einen Stab Eisen. Er wurde mit einer blanken Kupferrinde überzogen, die $\frac{3}{4}$ Gran wog; das Eisen verlohr dabey 4 Gran. Die Auflösung rauchte ich nun ab und zog über den Rückstand einige dreyssig Mahle frische Salpetersäure. Nun theilte ich den Rückstand in 2 Theile.

d. Die Hälfte warf ich in Essig; es blieben hier 5 Gran Eisenkalk übrig. Die Auflösung zerlegte

ich durch Laugensalz und erhielt 35 Gran weißlich-gelben Kalk.

e. Die andere Hälfte warf ich in Salpetersäure, der ich wenige Grane Zucker zusetzte; hier wurde aber alles bis auf 2 Gran Eisenkalk aufgelöst.

24ter Versuch. a. Ich löste noch ein Mahl 190 Gran des rohen Fossils in Salpetersäure auf; es blieben hier nur 26 Gran Erden übrig. Diese zerlegte ich, wie ich bey b. im 23ten Versuch beschrieb, in 11 Gran Kiesel, 2 Gran ätzenden Kalk und $6\frac{1}{2}$ Gran reine Alaunerde.

b. Die Auflösung setzte an das blanke Eisen $\frac{3}{4}$ Gran metallisches Kupfer ab, und das Eisen verlohr dabey 5 Gran. Die Auflösung rauchte ich nun ab und glühte den Rückstand heftig und lange.

c. Diesen Rückstand vermischte ich mit 400 Gran Salmiak, schüttete die Mischung in ein Kölbchen und sublimirte den Salmiak; er stieg gelb auf. Ich wiederholte diese Arbeit 8 Mahl. Bey der 5ten Sublimation war der Salmiak weiß, bey der 6ten, 7ten und 8ten aber wieder gelb, und jezt war alles so fest ans Glas geflossen, daß ich es, ohne dieses zu zerbrechen, nicht absondern konnte. Ja! der Braunstein war so in die Materie des Glases gedrungen, das selbst die Säuren ihn nicht wieder wegnahmen.

d. Die sämtlichen Sublimate löste ich in Wasser auf, und tröpfelte in diese Auflösung kaustisches flüchtiges Laugensalz. Ich erhielt nur 9 Gran Ei-

sen-

senkalk; dies konnte aber unmöglich die ganze Menge des Eisens seyn.

e. Der Rückstand von den Sublimationsarbeiten löste sich beynahe ganz im Wasser auf, was sich nicht auflöste, zerging, wie ich 2 Quentchen Salzsäure zusetzte. Diese Auflösung war gelb, statt daß sie hätte weiß seyn sollen, wenn alles Eisen durch die Sublimation wäre abgeschieden worden. Ich setzte die Auflösung bey Seite, nach und nach fiel ein gelber Kalk zu Boden, durch einen unglücklichen Zufall ging sie aber ganz verlohren.

25ter Versuch. Bisher hatte ich mich immer gesträubt, das phlogistische Laugensalz zur Zerlegung des Fossils anzuwenden. Da aber alle andere Zerlegungsarten so gut als vergeblich angewandt waren, so sahe ich mich endlich genöthigt dieses zu Hülfe zu nehmen.

a. 200 Gran des rohen Minerals wurden in einer hinreichenden Menge phlogistischer Salpetersäure aufgelöst. Es blieben hier 52 Gran Erden übrig, die ich, nach vorhergegangenem Glühen, durch die paßlichen Mittel in 22 Gran Kiesel, 4 Gran ätzende Kalkerde und $14\frac{1}{2}$ Gran luft- und wasserleere Alaunerde zerlegte.

b. Die Auflösung der Metalle rauchte ich bis auf 6 Loth ab und ließ nun ein Paar Tropfen Vitriolsäure hineinfallen und stellte sie dann drey Tage in gelinde Digestion. Es erschien so wenig Schwerspath als Selenit.

c. Jezt verdünnte ich die Auflösung mit zehn Pfund Wasser und setzte ihr 2 Loth Salpetersäure zu. Nun wurden nach und nach 150 Gran, oder so lange zerriebenes kristallisirtes phlogistisches Laugensalz eingetragen, bis der blaue Niederschlag ins weisse schielte. Man ließ diese Mischung unter öfterm Umrühren 8 Tage in Digestion stehn, dann aber an einem kalten Orte, bis der Niederschlag sich völlig gelagert und die Flüssigkeit wasserklar war. Jetzt wurde der Niederschlag gesammlet, ausgesüßt und getrocknet; er wog 98 Gran. Ich ließ ihn glühen; der entstandene Kalk war dem Magnet folgsam und wog 53 Gran. Aus Versuchen war mir bekannt, daß 100 Gran meines Blutlaugensalzes 15 Gran anziehbaren Kalk enthielten; dies giebt für die gebrauchte Menge 22½ Gran. Zieht man dieses von jenen 53 Granen ab, so giebt dies für die Menge Eisen, die in 200 Gran des Fossils enthalten seyn werden, 30½ Gran.

d. Den Eisenkalk warf ich in flüchtiges Laugensalz; es färbte sich blau. Ich goß dieses ab und so oft frisches flüchtiges Laugensalz auf, bis dieses nicht ferner eine blaue Farbe annahm. Der rückständige Eisenkalk wurde geglüht; er hatte 2½ Gran verlohren.

e. Die vom Eisen befreyte Auflösung c. wurde nun durch luftvolles mineralisches Laugensalz nieder-

dergeschlagen. Der Niederschlag war weiß und wog nach dem Aussüßen und Trocknen 185 Gran.

f. Ich löste jenen Niederschlag von neuem in destillirtem Essig auf. Ich hoffte hier noch einen Theil Eisen oder Alaunerde zu finden: allein es wurde alles aufgelöst. Aus dieser Auflösung sonderte ich den Braunstein durch Mineralalkali ab.

g. Endlich glühte ich den Niederschlag mehrere Stunden. Er wurde durch das Glühen ganz schwarz und wog 90 Gran.

§. 5.

Ich habe die Zerlegung des Braunsteins noch ein Mahl, und zwar auf die so eben beschriebene Art, wiederholt und fast die nehmlichen Resultate erhalten. Ich hoffe daher der Wahrheit so nahe wie möglich gekommen zu seyn, und wage es, auf diese Versuche mich gründend, das Verhältniß der Bestandtheile dieser Braunsteinart in 100 Theilen folgendermaßen festzusetzen.

Luftleere Kalkerde	—	2	Gran	—	0,020.
Thonerde	—	$7\frac{1}{4}$	Gran	—	0,072.
Kieselerde	—	11	Gran	—	0,110.
Kupferkalk	—	$1\frac{1}{4}$	Gran	—	0,012.
Eisenkalk	—	14	Gran	—	0,140.
Braunsteinkalk	—	45	Gran	—	0,450.
Wasser und Luft B. 1. 2.		18	Gran	—	0,180.
		$98\frac{1}{2}$	Gran	—	0,984.
Verlust		$1\frac{1}{2}$	Gran.		

Irre ich nicht, so kann der Rengersdorfer Braunstein nach diesen Versuchen nicht durch Luftsäure vererzter Braunstein genannt werden, sondern man würde ihn wohl eher Braunstein mit Eisen und Wasser versetzt — vererzt wird man doch nicht gelten lassen — nennen können. Ferner erhellet aus den erzählten Versuchen, daß man den hie und da gegebenen Anleitungen zur Zerlegung dieses oder jenes Fossils nicht immer ganz unbedingt trauen und ihnen folgen dürfe.

VI.

Chemische Untersuchung einer rothbraunen Wacke von Ilefeld.

Die Wacke besteht durchgehends aus zusammengetriebenen kleinen Körnern, von denen Quarz und Hornstein am leichtesten zu erkennen sind.

Voigt.

Chemische Untersuchung
einer
rothbraunen Wacke von Jlefeld.

§. 1.

Die Wacke, deren Untersuchung ich jezt dem Publicum vorlege, ist nicht aus den Harzgebirgen selbst, sondern aus dem Fuß derselben, und zwar von einer Klippe des Steinberges, nahe am Flecken Jlefeld.

Jhre Farbe ist mehr rothbraun, als grau. Sie besteht aus äußerst kleinen Körnern, die weiß, röthlich und schwarz sind; also, wenn ich nicht irre, aus Quarz, Feldspath und Hornsteintheilen. Sie verwittert, Herrn Danz zufolge, sehr leicht an freyer Luft.

Für sich schmelzt sie nicht, mit Laugensalz aber zu einer bräunlichrothen, undurchsichtigen Masse.

Glühet man 100 Gran in einem kleinen abgeäthneten und abgewogenen Tiegel mehrere Stunden, so verliehren diese 2 Gran. Glühet man 1000 Gran in einem kleinen Retörtchen, das mit der Luftgeräthschaft verbunden ist, so verliehren diese

20 Gran.

20 Gran. In der Mittelflasche meines Geräthes sammlete sich Wasser; der Hals der Retorte enthielt nichts fremdes, die zum Auffangen der Luft aufgesetzten Gläser nur gemeine Luft, und das Wasser, welches ich erhielt, war rein und lauter.

Ihre spezifische Schwere fand ich, wie 2,052 : 1,000.

§. 2.

Ich habe die Zerlegung dieser Wacke auf mehr als eine Art unternommen, und ich fand hier mehr als eine Schwierigkeit zu überwinden, ehe ich so glücklich war, alle ihre Bestandtheile einzeln vor mir zu haben. Dieses mag nun wohl, theils in meiner mangelhaften Geschicklichkeit in der Zerlegungskunst, theils aber auch in der Unschicklichkeit der Mittel und der Wege, die ich auf Empfehlung der größten Analysten zu ihrer Zerlegung wählte, seinen Grund haben. Es würde meine Leser ermüden, wenn ich die ganze Reihe von Arbeiten hieher setzen wollte; man erlaube mir indeß, daß ich ein oder ein Paar Versuchsreihen hier aufstelle, weil ich mir dadurch den Weg zum folgenden Aufsatze ebene, und weil ich vielleicht Erfahrnere reize mir zu sagen, wo ich fehlte — eine Bitte, die ich bey jedem meiner Aufsätze insgeheim an das Publicum gethan habe, die aber, in dem Sinne wenigstens, wie ich mirs denke, ganz unerfüllt blieb.

§. 3.

§. 3.

200 Gran der aufs feinste zerriebenen Wacke schüttete ich in eine kleine Retorte und übergoß sie mit 3 Loth Salpetersäure und 3 Loth Wasser. Die Säure schien keine Wirkung darauf zu haben; ich legte daher die Retorte in den Sand, ließ die Flüssigkeit kochend heiß werden, und zog sie bis zur Trockne ab. Mit Wasser aufgeweicht schien der Rückstand nichts zu verliehren. Ich goß daher das Destillat wieder auf und noch 2 Loth Salpetersäure nach und zog nun alles Flüssige wieder ab.

§. 4.

Den Rückstand übergoß ich mit einigen Unzen destillirtes Wasser, goß die klare Flüssigkeit ab und sammlete das übrige Pulver in einem Fliespapiere. Gehörig ausgesüßt und getrocknet wog es noch 179 Gran: die Salpetersäure hatte also 21 Gran ausgezogen. Das rückständige Pulver war noch grau.

§. 5.

Da die Salpetersäure nun keine vollkommne Auflösung bewirkte, so wurde der Rückstand wieder in die Retorte zurückgegeben, mit einer Unze gereinigter Salzsäure und eben so vielem Wasser übergossen und dann zur Destillation eingelegt. Wie die Gefäße erkaltet waren, goß ich Wasser auf und ließ den Rückstand in der Wärme aufwei-

chen.

chen. Die gelbgefärbte Flüssigkeit goß ich ab, und frische verdünnte Säure auf. Diese Arbeit wiederholte ich so lange, bis die Salzsäure ganz ungefärbt blieb. Endlich süßte ich den Rückstand aus; er wog nach dem Trocknen 164 Gran, war grau und hie und da roth gesprenkt.

§. 6.

Jenen Rückstand (§. 5.) vermischte ich mit 392 Gran Laugensalz, schüttete diese Mischung in einen Tiegel und ließ sie 3 Stunden stark durchglühen. Die Masse, die jezt zusammengebacken war und eine röthliche Farbe hatte, wurde zerrieben, mit vier Unzen Wasser übergossen und nun so lange mit Salzsäure versetzt, bis das Laugensalz gesättigt und die auflöslichen Erden aufgelöst waren. Das Unauflösliche, welches beynahe einer Gallerte glich, sammlete ich in einem Fliespapiere, süßte es aus und trocknete es. Es wog jezt 166 Gran, also 2 Gran mehr, wie zuvor. (§. 5.).

§. 7.

Der in Säuren unauflösliche Theil war schneeweiß, er hatte eine rauhe Oberfläche, er knirschte zwischen den Nägeln u. s. w. Er hatte also die Natur der Kieselerde. Ich vermischte ihn mit 664 Gran Laugensalz, schüttete diese Mischung in einen Tiegel und setzte sie dem Schmelzfeuer aus. Beyde Körper lösten sich unter einigem Aufblähen

zu

zu einer ganz klaren Masse auf; ich sammlete diese Masse sorgfältig, löste sie im Wasser auf, filtrirte die Auflösung, rauchte sie ab, und sonderte die Kieselerde durch Vitriolsäure aus. Diese Erde sammlete ich in einem Filtro; ausgesüßt und getrocknet wog sie 165 Gran. Jezt wurde sie in einem abgeäthneten Tiegel langdauernd und heftig geglüht, und dann noch heiß gewogen: ihr Gewicht betrug 147 Gran.

§. 8.

Die salz- und salpetersauren Auflösungen (§. 3, 4, 5, 6) goß ich nun zusammen — sie hatte eine lauchgrüne Farbe — und ließ sie bey gelindem Feuer bis auf 4 Loth verdunsten. Jezt prüfte ich sie mit Vitriolsäure auf Schwererde und mit zuckergesäuertem Laugensalze auf Kalkerde; da aber hier kein Niederschlag, selbst nicht nach dem Erwärmen der Flüssigkeit, erschien, so hielt ich sie frey von jenen Erden. Ich rauchte die Flüssigkeit noch etwas weiter ab, es erschien aber keine zuckergesäuerte Kalkerde. Zu der Auflösung tröpfelte ich nun, so lange wie sie noch warm war, fixes Laugensalz, bis kein Niederschlag weiter erfolgte. Der erste Niederschlag war grün und fiel schnell zu Boden, der folgende flockigt und weiß, der letzte aber von brauner Farbe. Ich sammlete alles in einem Filtro, süßte es aus und trocknete es; das gesammlete Pulver hatte jezt eine braune Farbe und wog 94 Gran.

§. 9.

§. 9.

Die grüne Farbe des zuerst erfolgenden Niederschlages und die braune Farbe, die der Niederschlag nach dem Trocknen hatte, ließ mich hier, außer dem Eisen, noch ein anderes Metall, etwa Braunstein, Nickel oder Kupfer vermuthen. Ich digerirte den Niederschlag daher mit einem Lothe kaustischer Lauge; diese löste nichts auf. Nachdem ich das Pulver wieder ausgesüßt hatte, so digerirte ich es mit flüssigem, flüchtigem Laugensalze; dieses färbte sich aber nicht blau. Dies gab mir Veranlassung zu vermuthen, daß das Eisen beynahe in metallischer Gestalt in der Wacke seyn würde.

§. 10.

Der getrocknete Niederschlag (§. 8. 9.) wurde in eine kleine Retorte geschüttet, mit 3 Loth Salpetersäure übergossen und diese wieder davon abgezogen. Diese Arbeit wurde, immer mit einer neuen Menge reiner Säure, 6 bis 8 Mahl wiederholt und der Rückstand zuletzt einige Stunden bey heftigem Feuer geglüht. Ich hoffte das Eisen hiedurch so sehr entbrennbart zu haben, daß es nun unauflösbar in der Salpetersäure seyn sollte.

§. 11.

Jezt sonderte ich die auflöslichen Erden mit verdünnter Salpetersäure ab, und goß die Auflösung, die klar und weiß wie Wasser war, durch ein

Flies=

Fliespapier. Den braunrothen Rückstand süßte ich mit Wasser aus; trocken wog dieser 22 Gran.

§. 12.

Die salpetersaure Auflösung der Erden (§. 11) ließ ich nebst dem Absüßewasser bis auf einige Unzen abrauchen. Ich tröpfelte, um die Alaunerde zu scheiden, kaustisches flüchtiges Laugensalz hinzu; hier sahe ich wider meine Erwartung einen braunen Niederschlag fallen: die Auflösung war also nichts weniger als frey vom Eisen. Ich wiederholte die Entbrennbarungsarbeit; allein, statt daß anjezt das Eisen hätte unauflöslich werden sollen, so wiederfuhr dies der Alaunerde, es blieb ein großer Theil derselben unauflöslich am Boden der Retorte liegen; ich war auch nicht im Stande diesen Theil wieder in Salpetersäure, so wenig in starker als schwacher, aufzulösen. Eine Bemerkung, die ich schon oft bey ähnlichen Arbeiten gemacht habe, und welche mich die Scheidung des Eisens von der Alaunerde durch die Entbrennbarung mit Salpetersäure als völlig unbrauchbar finden ließ, so bald sich viel Alaunerde in der Mischung eines Körpers befindet.

§. 13.

Jezt sahe ich mich also genöthigt meine Zuflucht zur Blutlauge zu nehmen. Zuvor sonderte ich aber die unauflösliche Alaunerde durch ein Filtrum ab;

diese wog trocken 24 Gran. Nun zerrieb ich ein Quentchen phlogistisches Laugensalz, das Versuchen zu Folge 8 Gran dem Magnet folgsames Eisen in 100 enthielt, und trug dies in kleinen Antheilen in die Auflösung; es waren 50 Gran nöthig, um alles Eisen als Berlinerblau abzuscheiden. Das Blau wurde in einem Fliespapiere gesammlet, ausgesüßt und getrocknet: es wog 46 Gran. Ich glühte dies in einem kleinen Tiegel und erhielt 16 Gran Eisenkalk, der dem Magnet folgsam war. Zieht man hievon die 4 Gran Eisenkalk ab, welche das gebrauchte phlogistische Laugensalz selbst schon enthielt, so giebt dies 12 Gran für den Eisenkalk, welchen die Auflösung noch enthalten hatte.

§. 14.

Die vom Berlinerblau abgeschiedene Flüssigkeit wurde nebst dem Absüßewasser bis auf 4 Loth abgeraucht und nun mit einer Auflösung des zuckersauren Laugensalzes versetzt. Es fielen 11 Gran zuckersaurer Kalk nieder, die gebrannt 6 Gran ätzenden Kalk gaben.

§. 15.

Die Auflösung schmeckte nun alaunigt; reines Mineralalkali sonderte 32 Gran Erde daraus ab, die in weissen und zusammenhängenden Flocken niederfiel. Die Lauge und das Absüßewasser wurden

abgeraucht, es zeigte sich aber nichts weiter von einem erdigen Niederschlage.

§. 16.

Es war möglich, daß die Alaunerde auch etwas Bittersalzerde enthalten konnte: um dies zu erforschen, warf ich sie in starke Essigsäure und erhitzte die Mischung. Statt daß die Alaunerde in dieser Säure nach der Meinung mehrerer Schriftsteller hätte unauflöslich seyn sollen, so löste sich im Gegentheil alles bis auf ein weniges auf. Jezt setzte ich der Auflösung zwey Quentchen Vitriolsäure zu, rauchte sie ab und suchte die Essigsäure durch starkes Erhitzen zu verjagen. Dann goß ich Wasser auf, filtrirte die Auflösung und ließ sie in der gelindesten Hitze anschießen; es entstanden hier keine Selenit-, keine Bittersalz-, sondern lautere Alaunkristallen. Der Alaun wurde wieder aufgelöst, durch Laugensalz zerlegt und die wieder erhaltenen 32 Gran mit jenen 24 Granen (13. §.), die ich auch für Alaunerde hielt, zusammengemischt.

§. 17.

Jezt sahe ich mich am Ende meiner Untersuchung. Nach ihr zu urtheilen, bestand die Wacke aus Kiesel, Alaunerde, Kalkerde und Eisen. Von jener hatte ich 166 Gran, von der Alaunerde 56 Gran, von der Kalkerde 6 Gran und vom Eisen 34 Gran erhalten. Einige dieser Körper enthielten

indeß Wasser und Luft, und in diesem Zustande waren sie zuvor nicht Bestandtheile der Wacke gewesen; ich warf jeden besonders in einen Tiegel und glühte sie mehrere Stunden. Die Kieselerde verlohr hiedurch 19 Gran, die Alaunerde 13 Gran, die Kalkerde nichts, das Eisen aber 7 Gran. Die Bestandtheile der Wacke standen also, nach diesen Versuchen berechnet, in 100 Theilen im folgenden Verhältnisse.

Kieselerde	—	$73\frac{1}{2}$ Gran.
Alaunerde	—	$21\frac{1}{2}$ Gran.
Kalkerde	—	3 Gran.
Eisenkalk	—	$13\frac{1}{2}$ Gran.
		$111\frac{1}{2}$ Gran.

§. 18.

In der vorhergehenden Berechnung *aller* Bestandtheile der Wacke findet sich *ein Ueberschuß* von $11\frac{1}{2}$ Gran. Eigentlich hätte ich, da 110 Gran des Fossils nach dem Glühen nur 98 Gran wiegen, nur diese und nicht $111\frac{1}{2}$, also eigentlich $13\frac{1}{2}$ Gran mehr haben müssen. Allein ein Mahl war das Eisen wahrscheinlich nicht als Kalk, sondern als metallisches Eisen in der Mischung der Wacke; nun verhält sich der dem Magnet folgsame Eisenkalk gegen metallisches, wie 7 : 5, dies mindert die Menge des erhaltenen Eisenkalks um $3\frac{6}{7}$ Gran. Die Summe des Ganzen würde daher nur $107\frac{9}{14}$ Gran betra-

betragen, also doch immer noch 9 Gran mehr, als wieder erhalten werden mußte. Diesen Ueberschuß kann man dreist auf Wasser, Luft und andere Körper schreiben, welche die einzelnen Bestandtheile eines zerlegten Körpers so hartnäckig mit sich vereinigen, daß keine Kunst sie abzuscheiden im Stande ist. Diese Bemerkung habe ich mehr als ein Mahl gemacht, und oft bey aller angewandten Vorsicht ein beträchtliches mehr, dann wieder bey andern Körpern ein beträchtliches weniger erhalten, als das Gewicht des noch unzerlegten Körpers betrug. Ich überlasse es Andern, hierüber Betrachtungen anzustellen und diejenigen Folgerungen daraus abzuleiten, die hieraus nothwendig für solche Analysen fließen müssen, wo man die einzelnen Bestandtheile bis auf $\frac{1}{1000}$ theilchen des Ganzen berechnet findet.

§. 19.

Unzufrieden mit der vorhin beschriebenen Zerlegung, voll Erwartung noch mehrere, als die vorhin gedachten Stoffe, in der Wacke zu finden, machte ich noch ein Paar andere Reihen von Versuchen; jedes Mahl blieb mir am Ende derselben noch etwas zu wünschen übrig. Zuletzt stellte ich folgende Arbeit an, und glaube dadurch dem vorgesetzten Ziele, so nahe wie möglich, gekommen zu seyn.

Ich mischte 200 Gran fein gepülverte Wacke mit 600 Gran Mineralalkali, trug die Mischung in einen Tiegel, setzte diesen in einen Ofen und ließ die Materie nur ein Paar Stunden durchglühen.

§. 20.

Die Mischung machte jezt einen festen zusammenhängenden Körper aus, der aber am Boden des Tiegels ein wenig fest saß. Ich zerrieb die Masse und übergoß sie mit destillirtem Wasser; das wenige, was auf dem Boden des Tiegels fest saß, nahm ich gleichfalls mit destillirtem Wasser weg. Das Flüssige wurde durch ein Filtrum gegossen und der Rückstand sorgfältig ausgelaugt. Nach dem Trocknen wog er 218 Gran, er hatte also 18 Gran am Gewicht zugenommen.

§. 21.

Die wässrige Auflösung (§. 20) konnte etwas Kieselerde enthalten; ich ließ sie bis auf sechs Unzen abrauchen und sättigte dann das Laugensalz mit Vitriolsäure; es entstand ein heftiges Aufbrausen und die Mischung wurde trübe. Man stellte sie bey Seite, bis sich alles gesenkt hatte. Der Niederschlag wurde oft mit warmem Wasser ausgelaugt, dann aber die Erde in einem Filtro gesammlet. Sie wog trocken 12 Gran, nach heftigem Glühen aber nur 10 Gran.

§. 22.

§. 22.

Die ausgesüßte Materie (§. 20) wurde in eine Retorte geschüttet und mit Königswasser — aus 1 Theil Salpeter: und 2 Theilen Salzsäure — übergossen und einer Hitze ausgesetzt, welche das Flüssige zum Kochen brachte. Die Auflösung gieng brausend vor sich und alles gerann zu einer gallertartigen Masse. Nach dem Erkalten der Gefäße weichte ich die Masse mit Wasser auf, goß die gelbe Auflösung ab und so oft frische Säure auf, als diese gefärbt wurde. Zuletzt sammlete ich den unauflöslichen Rückstand in einem Filtro, süßte ihn gehörig aus und trocknete ihn. Dieser Rückstand war ganz weiß und sandig, er wog 188 Gran, nach heftigem Glühen aber nur noch 132 Gran.

§. 23.

Diese 132 Gran und jene 10 Gran (§. 21) vermischte ich mit 568 Gran Laugensalz und setzte sie in einem Tiegel dem Schmelzfeuer aus. Es schmolz unter Aufblähen zu einer durchsichtigen und völlig auflöslichen Masse, und gab eben dadurch die kieselartige Natur jener Erde zu erkennen, deren Menge also in 200 Gran 142 Gran betragen wird.

§. 24.

Die Auflösung der Erden in Königswasser goß ich in eine kleine Retorte und ließ sie bis zur Trock-

ne abrauchen, um die überflüssige Säure zu verjagen. Dann löste ich die trockne Materie im Wasser wieder auf, und ließ nun ein Paar Tropfen Vitriolöhl hineinfallen. Es entstand ein weisser Niederschlag, der 3 Gran wog. Diese 3 Gran Erde mischte ich mit 12 Gran Alkali, schüttete dies in ein Porzellantiegelchen, das in einem größern Tiegel im Sande stand, und ließ beyde durchglühen. Durch Auslaugen, Aussüssen, u. s. f. erhielt ich 2 Gran Erde, die sich fertig in Essig auflöste und alle Eigenschaften der Schwererde besaß.

§. 25.

Die Auflösung, von der ich die Schwererde durch Vitriolsäure geschieden hatte, wurde aufs neue bis auf etwa ein halb Pfund abgeraucht und dann so lange kristallisirtes phlogistisches Laugensalz eingetragen, als ein blauer Niederschlag erschien: ich gebrauchte 200 Gran. Der blaue Niederschlag wurde, nachdem er sich hinreichend gelagert hatte, in einem Filtro gesammlet und ausgesüßt; nach dem Trocknen wog er 69 Gran, nachdem er aber geglüht war, nur 33 Gran. Versuchen zu Folge enthielt das phlogistische Laugensalz, das ich verbraucht hatte, 14 Gran dem Magnet folgsames Eisen. Hieraus erhellet, daß die 200 Gran Wacke 19 Gran Eisenkalk hergegeben haben.

§. 26.

Die Auflösung, die nun kein Eisen weiter enthielt, ließ ich von neuem bis auf ein halb Pfund abrauchen, und tröpfelte, da sie noch kochend heiß war, flüchtiges kaustisches Laugensalz in dieselbe. Es fiel eine weisse Erde, die sich nach allen Prüfungen der Alaunerde gleich bewieß. Sie wog nach blossem Trocknen 49, nach dem Glühen aber nur 38 Gran.

§. 27.

Aus dem abgelaufenen Flüssigen schied das mineralische Laugensalz 25 Gran einer weissen Erde. Diese wog nach heftigem Glühen 14 Gran und verhielt sich genau wie Kalkerde.

§. 28.

Das Eisen, die Alaunerde und die Kalkerde löste ich nun jede für sich wieder in Säuren auf, und prüfte sie auf ihre Reinigkeit. In keinem dieser Körper konnte ich etwas Fremdes entdecken, außer daß das Eisen, wenn seine Auflösung in vieles Wasser gegossen wurde, ein wenig phosphorsaures Eisen absetzte, welches wohl nicht als Bestandtheil der Wacke, sondern als ein neues Zusammengesetztes aus dem einen Bestandtheil des färbenden Stoffes und dem Eisen der Wacke angesehen werden muß.

§. 29.

Diesen Versuchen zu Folge sind die Bestandtheile der Wacke in 100 Theilen also:

Kieselerde	71	—	0,710
Alaunerde	19	—	0,190
Kalkerde	7	—	0,070
Eisen	$9\frac{1}{2}$	—	0,095
Schwererde	1	—	0,010
	$107\frac{1}{2}$	—	0,1075

Nimt man auch hier an, daß das Eisen im metallischen Zustande Bestandtheil der Wacke war, so giebt dies sein wahres Gewicht auf $6\frac{11}{14}$ Gran an, und hieraus erwächst für die Summe des Ganzen $104\frac{10}{14}$ Gran. Abermahls ein Uebergewicht von $6\frac{10}{14}$ Gran, die durchaus von nichts anderm als Wasser und Luft herrühren können, welche den Erden nach der Scheidung und nach dem Glühen hartnäckig anhiengen. Unerklärlich ist mirs indeß, wie ich bey meinen ersten Versuchen die Schwererde übersahe und nur so wenig Kalkerde erhielt. Ich könnte hier mehr als ein Vielleicht zur Entschuldigung anführen, ich verspare dies aber, bis ich Gelegenheit habe einige Versuche vorzulegen, bey denen es noch deutlicher werden wird, wie wenig man seinen Augen, einer einzigen Prüfung zusammengesetzter Stoffe und den Mitteln trauen darf, die man zu ihrer Zerlegung anwandte.

Das Urtheil, das **Bergman** von der Kunst die Mineralwässer zu zerlegen fällte, gilt gewiß eben so gut von der Zerlegung der Fossilien, und man kann mit Recht von diesem Theile der Scheidekunst sagen:

Exacta fossilium exploratio inter difficiliora Chemiae problemata merito numeratur.

VII.

Kurze Anleitung
zur
chemischen Zerlegung
der
Stein- und Erdarten
auf nassem Wege.

— Haec certe multis est obsita spinis —

Bergman Vol. IV. p. 196.

Anleitung zur Zerlegung der Stein- und Erdarten.

§. 1.

Einem großen Theile meiner Leser wird der Aufsatz, den ich ihnen hier vorlege, ganz unnöthig scheinen. Sie werden mich auf die Schriften Gerhards, Kirwans, Succows, Wieglebs und Anderer verweisen, und mir sagen, daß diese die Kunst, wie man Stein- und Erdarten untersuchen soll, hinreichend und deutlich beschrieben haben. Ich gebe dieses zu, ich kenne die Schriften dieser Männer und verdanke ihren würdigen Verfassern und dem unsterblichen Bergman das mehrste, was ich von diesem Theile der Scheidekunst weiß. Aber ich schreibe jezt nicht für Männer, die mit jenen Schriften und mit der zahllosen Menge analytischer Arbeiten bekannt sind, die man doch nothwendig kennen muß, wenn man es in der Analyse der Fossilien zu einiger Fertigkeit bringen will; nicht für Männer, die sich durch zahlreiche eigene Ar-

beiten

beiten einen hohen Grad der Geschicklichkeit erworben haben, sondern für Anfänger, denen es wahre Wohlthat ist, wenn man ihnen einen sichern Leitfaden in die Hand giebt, nach dem sie alle Arbeiten anstellen können, die ihnen eigene Neigung für die Scheidekunst. Wißbegierde oder Aufträge von andern anzustellen nothwendig machen. Diese jüngern Freunde der Scheidekunst denen es mehrentheils, so wie mir, am mündlichen Unterricht fehlte, denen es nur zu oft an einem erfahrnen Freunde fehlt, der sie belehrt, wo sie nichts wissen, und leitet, wenn sie zu irren im Begriff sind, besitzen entweder jene Anleitungen nicht, oder sie besitzen sie würklich, und demohngeachtet fällt es ihnen in den mehrsten Fällen schwer, sich Raths daraus zu erholen. — Denn wer die allgemeinen Anleitungen, noch mehr aber die bey den Zerlegungen einzelner Körper angewandten Verfahrungsarten mit bleibendem Nutzen studiren will, der muß schon viel eigene Erfahrungen gesammlet, oder doch von einem erfahrnen Lehrer, oder von einem liebreichen Freunde dazu angeleitet werden. Wie selten dies Glück erlangt, wie mühvoll und kostbar jener Weg wird, wenn man ihn zu betreten gezwungen ist, dies weiß ich aus eigener Erfahrung. Ich glaube daher keine undankbare Arbeit zu unternehmen, wenn ich aus dem kleinen Vorrathe eigener Erfahrungen und aus dem ungleich größern Schatze der Erfahrungen Anderer eine Anleitung entwerfe, die, ob sie gleich kurz ist, dennoch

in den mehrsten Fällen sicher zum vorgesetzten Zweck führen wird.

§. 2.

Ehe ich die Anleitung zur Zerlegung selbst entwerfe, will ich diejenigen Hülfsmittel nennen, die man nothwendig haben muß, wenn die Zerlegung irgend eines erdigen Körpers glücklich beendigt werden soll; dann werde ich etwas von den Bestandtheilen der Fossilien sagen und zuletzt die Anleitung und einige nothwendige Cautelen beschreiben.

1. **Reine Vitriolsäure.** Sie wird durch Rectification der englischen oder deutschen Vitriolsäure erhalten. Wie ich sie mir zu bereiten pflege, dies habe ich im 1 B. 1 H. angezeigt.

2. **Reine Salpetersäure.** Man erhält sie aus sogenanntem doppeltem Scheidewasser, durch Abziehen über ein Drittheil seines Gewichts trocknen Salpeter. Die Säure, die hier übergeht, muß so lange mit salpetersaurer Silberauflösung versetzt werden, als ein Niederschlag entsteht: von diesem wird sie durch Destillation geschieden. Sollte sie nachher noch auf die salpetersaure Schwererde reagiren, so kann sie zum dritten Mahl über $\frac{1}{12}$ ihres Gewichts Schwererde rectifizirt werden.

3. **Reine Salzsäure.** Die gemeine käufliche oder die selbst verfertigte Salzsäure wird, wenn sie etwa stark raucht, mit $\frac{1}{3}$ ihres Gewichts Wasser vermischt, und nun so oft über $\frac{1}{3}$ Kochsalz abgezogen, bis sie wasserklar ist. Reagirt sie dem-

ohngeachtet auf die salzsaure Schwererde, so wird sie so lange mit dieser versetzt, bis weiter kein Niederschlag erscheint und dann noch ein Mahl rectifizirt.

4. Essigsäure. Sie muß durch den Frost verdichtet und dann aus einer verzinnten Blase über etwas Kohlenpulver rectifizirt werden.

5. Vegetabilisches Laugensalz. Man bereitet es sich am besten aus Weinstein, den man in einem eisernen Topfe so lange brennt, bis er grau wird. Die graue Kohle wird dann kalt mit destillirtem Wasser ausgezogen, die Lauge filtrirt und in der gelindesten Wärme in einer Porzellainschale abgeraucht.

6. Mineralisches Laugensalz. Dieses, es sey nun aus der Sode, aus dem Glaubersalze, oder dem Kochsalze verfertigt, muß durch wiederholte Kristallisationen so oft gereinigt werden, bis es von allen fremden Salzen frey ist. Bey den Zerlegungen der Fossilien schadet es indeß nicht, wenn es ein wenig Salzsäure enthält, nur von Vitriolsäure muß es durchaus frey seyn. Man muß sowohl kristallisirtes, als zerfallenes vorräthig haben. Ich ziehe es überhaupt dem Pflanzenlaugensalze vor, weil man es mit Luftsäure gesättigt und von Kieselerde befreyet haben kann.

7. Kaustisches flüchtiges Laugensalz. Seine Bereitung ist zu bekannt, als daß sie hier einen Platz verdiente, nur sey es von Luftsäure so rein wie möglich.

8. Phlogistisches Laugensalz. Ehemahls, ehe ich die Kunst verstand, die Menge Eisen genau zu bestimmen, die diese Substanz gemeiniglich enthält, bediente ich mich, da sie mir immer trügende Resultate gewährte, zur Abscheidung der metallischen Erden anderer Mittel, als der Entbrennbarung des Eisens oder des Braunsteins durch die Salpetersäure; der Abscheidung jenes Metalls durch das kaustische flüchtige Laugensalz u. s. f., deren Schwierigkeit, Unzuverlässigkeit und Kostbarkeit Jedem in die Augen leuchten wird. Seitdem ich aber den Eisenhinterhalt in dem Berlinerblaualkali zu bestimmen gelernt habe, gehe ich ökonomischer zu Werke, ich bediene mich seiner da, wo dies angeht. Jezt pflege ich mirs auf folgende Art zu verfertigen: ich koche einen Theil kaustisches mineralisches oder Pflanzenlaugensalz mit 5 bis 6 Theilen käufliches Berlinerblau, das ich aber zuvor mehrere Mahle mit destillirtem Wasser auskoche. Die filtrirte Auflösung wird abgeraucht und kristallisirt. Die Kristallen werden wieder aufgelöst und nun so lange mit essiggesäuerter Schwererde versetzt, als ein Niederschlag entsteht. Dann wird die Lauge filtrirt und beynahe ganz abgeraucht, der Rückstand mit seinem dreyfachen Gewicht Weinalkohol übergossen und einige Tage hingestellt. Endlich wird der Bodensatz gesammlet und mit Weingeist ausgesüßt. Dieser Niederschlag enthält, war anders das Laugensalz und Blau ganz rein, nichts Fremdes; zu mehrerer Sicher-

heit wird er indeß wieder in sehr wenigem Wasser aufgelöst, filtrirt und noch einige Mahle kristallisirt. Diese Kristallen haben eine gelbe Farbe, und enthalten freylich noch immer Eisen in großer Menge, allein dies schadet weniger, als wenn sie etwas Vitriolsäure enthielten oder nicht völlig mit färbendem Stoffe gesättigt wären. Man muß sie zerreiben und, um ihren Eisengehalt zu erfahren, 50 Gran in einem kleinen Porzellantiegel verbrennen. Der Rückstand hievon wird ausgelaugt, der Eisenkalk in einem Filtro gesammlet, ausgesüßt, getrocknet, in einem Tiegel einige Stunden gebrannt und dann gewogen. An dem Gläschen, worin das phlogistische Laugensalz enthalten ist, bemerkt man, wie viel Eisenkalk in 100 Theilen enthalten ist.

9. Sauerkleegesäuertes Laugensalz. Man löset einige Loth käufliches, aber reines, Sauerkleesalz im Wasser auf, und sättigt die überflüssige Säure, die dieses Salz enthält, mit einer verdünnten Auflösung des Pflanzenlaugensalzes. Oder man sättigt die Auflösung der reinsten Zuckersäure mit Pflanzenlaugensalze, und raucht die Auflösung unter beständigem Rühren bis zur Trockne ab, und hebt dann das pulverigte Salz in einem verstopften Gläschen auf. In Kristallen darf man dieses Salz nicht bringen; die ersten enthalten zuviel Säure, die zulezt anschießenden zuviel Laugensalz. Die Auflösung selbst läßt sich nicht lange aufbewahren, denn sie wird in kurzer Zeit schimlicht.

10. Reine Kalkerde. Die reinste und wohl ausgewaschene Kreide wird in Essig aufgelöst, filtrirt und mit flüchtigem luftvollem Laugensalze niedergeschlagen. Die niedergeschlagene Kalkerde wird nun aufs genaueste ausgesüßt und getrocknet.

11. Reine Bittersalzerde. Die gemeine Bittersalzerde, so wie man sie in den Apothecken hat, hält gemeiniglich Kiesel- und Kalkerde: diese dient keinerdings zu genauen Zerlegungen. Ich pflege sie in Salpetersäure aufzulösen, die Auflösung über frische Erde hinzustellen, um sie genau zu sättigen, und dann mit ein wenig sauerkleegesäuertem Laugensalze zu versetzen, um sie von der Kalkerde zu befreien. Ist diese durch abermaliges Filtriren abgeschieden, so schlage ich die Erde mit flüchtigem Laugensalze nieder und süße sie gehörig mit Wasser aus.

Dies sind die salzigen Hülfsmittel alle, die man haben muß, außerdem aber gebraucht man genaues Gewicht, genaue Wagschalen; das reinste destillirte Wasser; kleine nnd größere Zuckergläser mit flachem Boden; kleine und größere Retorten; Kölbchen, porzellanene Schalen und Tiegel, gläserne Trichter, Filtrirbreter und vor allem einen gläsernen Mörser.

§. 3.

Die Erden und Steine, die uns zur Untersuchung in die Hand fallen, sind selten ganz einfach. Gewöhnlich bestehen sie aus zwey, drey oder

mehreren der fünf einfachen Erden. Oft enthalten sie auch eins oder das andere, oft mehrere der bekannten Salze. Mehrentheils führen sie Eisen, seltener Braunstein, am seltensten Kupfer oder ein anderes Metall. Außer diesem allen aber enthalten sie noch Luft und Wasser.

§. 4.

A. Von den Steinarten wird zuerst das spezifische Gewicht bestimmt. *Man hängt ein* Stückchen Stein an eine genau ziehende Wagschale vermöge eines Pferdehaars auf, wiegt es nun in freyer Luft und merkt das Gewicht an, dann läßt man es in ein Glas hinabhängen, das mit destillirtem Wasser angefüllt ist, und legt nun so lange Gewicht in die Wagschale, an welche der Stein geknüpft ist, bis die Zunge genau im Mittelpuncte steht. Mit der Summe dieses Gewichts dividirt man in das Gewicht, welches der Stein an freyer Luft hatte; der Quotient, der hier gefunden wird, zeigt das spezifische Gewicht der Steinart gegen eben so viel Wasser genommen an, als hinreichen würde seinen Raum auszufüllen.

Dann wird ihre Härte bestimmt. Schlagen sie mit dem Stahle Feuer? Können sie mit dem Nagel, mit einem Messer, oder nur mit dem härtesten Körper geritzt werden?

B. Die Behandlung der zu untersuchenden Körper, es sey nun eine Erde, oder eine Steinart, ist sich gleich. Die ersten werden blos äußerst fein

gepul=

gepulvert; die zweyten müssen, wenn sie nicht vor sich zerreiblich sind, zwischen vielfachem Papier auf einem harten Körper erst zerkleinert und dann zerrieben werden. Sind die Steine aber so widerspenstig, daß sie sich nicht zerschlagen lassen, so werden sie in einem bedeckten Tiegel einige Mahle durchgeglüht und jedes Mahl in reinem Wasser abgelöscht.

C. Dann fragt sichs — Verpuffen sie mit Salpeter? Entwickelt die Vitriolsäure aus ihnen durch Destillation Flußspath-, Salpeter- oder Salzsäure? Das Pflanzenlaugensalz flüchtiges Laugensalz? Schmelzen sie vor sich mit Mineralalkali, Borax, wesentlichem Harnsalze? Welche Veränderungen leiden sie dabey? Verknistern sie bey allmähliger Erhitzung? Sind sie in Säuren auflösbar? Brausen sie mit ihnen auf? Werden sie durch Kochen mit luftsaurem oder kaustischem Alkali zerlegt? Diese Fragen muß man erst alle durch Versuche zu beantworten suchen, ehe man sich an die folgenden Arbeiten macht.

§. 5.

Vermuthet man Neutral- oder Mittelsalze in der Erd- oder Steinart, so werden 500 oder 1000 Gran des Fossils mit 6 bis 8 Mahl so vielem Wasser ausgekocht, das Wasser filtrirt und dies Wasser genau so untersucht, wie ich es im 2ten Hefte des 1sten Bandes, in der Anleitung zur Unter-

suchung der Mineralwässer, nach **Bergman** und Andern beschrieben habe.

§. 6.

Damit man erfährt, ob das Fossil Wasser oder Luft, und wie viel von ihnen, enthält, so wiegt man von dem aufs feinste gepulverten Körper 100, 500 bis 1000 Gran ab, und schüttet sie vorsichtig durch eine Röhre von geglättetem Papier in eine kleine paßliche Retorte, die wenigstens einen anderthalb Fuß langen Hals hat. Diesen Hals küttet man in eine kleine Flasche mit gedoppelter Mündung, deren Gewicht bekannt seyn muß. In die zweyte Seitenmündung der Flasche küttet man ein krumgebogenes gläsernes Rohr, um durch Hülfe desselben die sich etwa entwickelnden Luftarten auffammlen und nachher untersuchen zu können. Der cubische Inhalt der Röhren, Flasche und Retorte, so wie das Gewicht der letztern müssen gleichfalls bekannt seyn.

Die kleine Retorte wird in einem Tiegel auf Sand gelegt, mit Sand umschüttet, der Tiegel in einen kleinen Ofen gelegt, so daß er mit seinem Schnabel auf der Wand des Ofens ruhet, nun nach und nach bis zum Glühen erhitzt, und wenigstens 3 Stunden weißglühend erhalten. *)

Enthält

*) Es versteht sich, daß man zwischen dem Ofen, dem Gestell, worauf die Mittelflasche ruht, und dieser Flasche selbst etwas aufrichten muß, welches die Hitze von dieser Flasche abzuleiten im Stande ist.

Enthält der zu prüfende Körper Wasser, so wird dieses sich in der Mittelflasche sammlen. Enthält er salmiakartige Salze oder andere halbflüchtige Stoffe, so werden sie sich im Halse der Retorte finden. Enthält er irgend einen luftartigen Stoff, so findet sich dieser in kleinen Gläsern, die man zuvor mit Wasser füllt und über die krumgebogene Röhre, deren Mündung unter Wasser gehalten wird, stellen muß.

Ein jeder dieser Stoffe wird, wenn er sich findet, besonders gesammlet, gewogen und geprüft, zuvor aber Retorte und Mittelflasche gewogen, um den Verlust des Ganzen und das Gewicht des ausgeschiedenen Wassers kennen zu lernen. Dann mißt man die erhaltene Luft, zieht den cubischen Inhalt der Retorte von der Luftmenge ab und prüft sie mit Kalkwasser auf Luftsäure, mit Salpeterluft oder einem Lichte auf reine Luft u. s. w. Das Wasser prüft man mit Lacmuspapier auf Säure, mit Fernabucpapier auf Laugensalz, mit essiggesäuerter Schwererde auf Vitriolsäure, mit salpetergesäuertem Silber auf Salzsäure. Dem Sublimat wird man bald ansehen, ob er öligt, salzig, schwefeligt oder arsenikalisch ist, und darnach seine Prüfung einrichten können.

§. 7.

Jezt weiß man vorläufig einige Eigenschaften des Körpers. Um ihn näher kennen und um den leichtesten Weg zu seiner Zerlegung finden zu können,

nen, muß man einen vorläufigen Prüfungsversuch anstellen. Man wirft 25 bis 50 Gran des aufs feinste zerriebenen Fossils in Königswasser, das aus gleichen Theilen Salz- und Salpetersäure zusammengesetzt ist. Wird er hier brausend aufgelöst, ohne etwas zurückzulassen, so besteht er aus der Kalkerde, Bittererde oder beyden zusammen, auch wohl, aber selten, aus luftgesäuerter Schwerspathserde oder Thonerde. Wird die Auflösung gelb, so enthält er Eisen; grün, *metallisches* Eisen; blaulicht-grün, Kupfer; braun, Braunstein. Stößt sie einen starken Geruch nach brennbarleerer Salzsäure aus, so ist dies eine noch bestimmtere Anzeige auf Braunstein. Bleibt etwas in der Kälte zurück, so kann dies Kiesel- oder Thonerde, auch wohl Schwerspath seyn. Man muß die Mischung daher kochend heiß werden lassen: vermindert sich der Rückstand nicht, so darf man auf Kieselerde oder Schwerspath vermuthen.

Braußt der Körper mit Säuren nicht auf, ist er so wenig in der Kälte als in kochender Hitze auflöslich, oder läßt er nach langem Kochen mit Säuren ein gefärbtes und wenig verändertes Rückbleibsel übrig, so muß ein ganz anderer Weg zu seiner Zerlegung gewählt werden. Ich will diesen, da sich alles, was ich über die Zerlegungsart der Erd- und Steinarten sagen kann, hier einschalten läßt, zu einer Anleitung hersetzen, die auch für alle übrige ganz auflösliche Erdarten, bis auf die Schmelzung mit Laugensalzen, passen wird.

§. 8.

§. 8.

A. Muß die Steinart vor dem Zerreiben geglüht und abgelöscht werden; löset sie sich nicht gut in Säuren auf; läßet sie einen mehr oder weniger beträchtlichen, minder oder mehr geänderten Rückstand zurück, so muß man sie nach der Größe ihrer Härte, oder nach der Beträchtlichkeit des Rückstandes, den sie beym Prüfungs-Versuch zurückließ, mit 2, 3, bis 4 Mahl so vielem Mineralalkali mischen und durchglühen.

B. Man zerreibt in dieser Absicht 100, höchstens 200 Gran des Steins zu einem äußerst feinen Pulver, mischt 2 bis 3 Mahl so viel zu Staub zerfallenes Mineralalkali hinzu, schüttet diese Mischung vorsichtig und mit Vermeidung alles Verlustes in einen Tiegel, der so groß seyn muß, daß er wenigstens zwey Mahl so viel Materie fassen könnte. Diesen Tiegel setzt man auf eine Unterlage in den Ofen und deckt einen größern darüber. Nun macht man Feuer und läßt die Masse nur durchglühen; dies wird geschehen, wenn der äußere Tiegel durchaus kirschroth glüht. Einige Vorsicht ist hiebey nöthig: die Masse darf durchaus nicht in Fluß kommen, oder nur an den Tiegel backen, sonst ist sie ein Mahl schwer aus dem Tiegel zu bringen, und dann so wird die Materie des Tiegels selbst durch das Alkali angegriffen, und eine fremde Erde in die Mischung des zu unter-

su-

suchenden Stoffes gebracht. Kann man es haben, so wird wenigstens dieser letzte Unfall etwas vermindert, wenn man sich kleiner Tiegel von Porzellain oder Glashafenerde bedient. Diese haben eine genauere Mischung und ebnere Oberfläche, wie die Almeroder und andere Tiegel, und werden daher nicht so leicht vom Alkali angegriffen. Beßer ist es, wenn man sich bemüht, den rechten Grad der Hitze zu treffen, und vorzüglich wenn man sich hütet, den leichtflüssigen Fossilien, die viel Kalkerde enthalten, nicht zu viel Alkali zuzusetzen. Für diese sind 2 Theile Alkali hinreichend.

Ist der Tiegel erkaltet, so wird die Masse ausgeschüttet. Hat sie eine ganz weisse Farbe, so wird sie wenig metallisches enthalten; eine rothe, so führt sie Eisen; eine grüne, dann darf man Kupfer, sonst auch in einigen Fällen, vorzüglich wenn die Farbe mehr roth als grün ist, sehr phlogistisches Eisen, bey einer minder oder mehr bläulichen Farbe aber etwas Braunstein darin vermuthen.

C. Die Masse wird zerrieben und mit Wasser übergossen; färbt sich dieses grün, roth, amethystfarben oder blau, so hält die Materie vielen Braunstein. Man kann das Wasser abgießen und den nach und nach erfolgenden braunen Niederschlag absondern und besonders durch Salzsäure in Braunstein und Kieselerde zerlegen.

Am besten ist es indeß in jedem Falle, der ganzen Masse so viel Königswasser, aus gleichen Theilen Salz- und Salpetersäure, zuzusetzen, daß nicht

sowohl

sowohl das Laugensalz gesättigt, sondern auch die auflösbaren Theile ausgezogen werden können.*) Die Gefäße, in denen dieses geschiehet, müssen sattsam hoch seyn, damit nichts durch das Aufbrausen verlohren geht. — Die Mischung wird nun erwärmt und nach Maßgabe der größern oder geringern Auflöslichkeit der erdigen Theile länger, stärker und bis zum Kochen erhizt. Man gießt so lange frische Säure nach, bis weiter keine Auflösung erfolgt.**) Dann gießt man alles auf ein Filtrum und

*) Ich schlage hier das Königswasser aus mehr als einem Grunde vor. Denn ist Kalkerde in irgend einem Steine und man bedient sich der Vitriolsäure, so entsteht Selenit, der bekanntlich äußerst schwerauflöslich ist und daher eine große Menge Säure und Wasser zur Auflösung fordert. Die Salpetersäure und die Salzsäure lösen vor sich mehrere Körper nicht oder doch nicht gut auf, die sie vereinigt sehr gut aufzulösen im Stande sind.

**) Man muß hier bey der Auflösung der Erden Acht geben, ob sich die Dämpfe der dephlogistizirten Salzsäure entwicklen, um vom Daseyn des Braunsteins vergewissert zu werden. Da nun das Königswasser für sich schon wie entbrennbarte Salzsäure riecht, so kann man in den Fällen, wo die Farbe der geglühten Materie Braunstein vermuthen lässet, zuerst Salzsäure zur Sättigung des Laugensalzes und zur Auflösung der auflöslichsten Erden anwenden und dann erst, um die Auflösung der andern Erden zu bewirken, Salpetersäure zusetzen.

und süßt den Rückstand gehörig aus.*) Das Filtrum wird getrocknet und gewogen; sein Gewicht bestimmt die Menge des Aufgelösten.**)

D.

*) Bey diesen Arbeiten, wo es nur zu oft auf Minutissima ankommt, muß man jeden Verlust zu vermeiden suchen; daher soll man auch nicht den kleinsten Theil der Auflösung verliehren. Wie leicht fließen aber nicht einige Tropfen an den Gläsern hinab — man verhindert dies, wenn man die eine Stelle des Randes am Glase mit ein wenig Wachs überzieht, und nur an dieser Stelle allein die Flüssigkeiten ausgießt.

**) Man pflegt gemeiniglich anzurathen, daß man die Rückstände und Niederschläge in Gläsern auswaschen soll. Ich bin nicht für diesen Handgriff, er erfordert viel Zeit und eine sehr geübte Hand, und doch kann die geübteste Hand nur zu leicht etwas vom Niederschlage verliehren. Ich pflege die Rückstände und Niederschläge daher in Fliespapieren zu sammlen, und mit kochendem destillirtem Wasser lieber zu viel als zu wenig auszusüßen. Bedarf ich der übrigen Flüssigkeit nicht zu fernern Arbeiten, so bedecke ich die Filtra mit vielfach zusammengelegten Löschpapier, um die Ränder derselben auch vom Salze zu befreyen. Bedarf ich ihrer, so fällt dieses Hülfsmittel weg. Zu feinen metallischen Niederschlägen, kleinen Antheilen Erde u. s. f. bediene ich mich des ungeleimten Schreibpapiers, zu größern des ungeleimten Conzept- oder feinen Druckpapiers. Diese Filtra richte ich nach der Menge des Niederschlages größer oder kleiner ein, ich wiege sie, wenn ich sie einen Tag über bey 112

Grad

D. Ist dieser Rückstand nicht ganz weiß, sondern mehr oder weniger grau oder braun, so ist er noch nicht ganz zerlegt, er muß daher noch ein Mahl so sorgfältig, wie möglich, gesammlet, mit 200 Theilen Alkali gemischt und durchgeglüht werden. Frische Säure wird ihn nun gewiß völlig oder bis auf die Kieselerde auflösen. Gut ist es, wenn man sich nun zum Sammlen des etwa bleibenden Rückstandes des ersten Fliespapiers wieder bedient. Da die Kieselerde so lange, wie sie zur Mischung eines Körpers gehört, nie Luft oder Wasser enthält, so wird sie nach dem Sammlen, Aussüßen und Trocknen eine Stunde scharf durchgeglüht, um ihr wahres Gewicht zu erfahren, und dieses angemerkt.

E. Ist die Auflösung entweder mit sehr vielem Wasser verdünnt, oder hält sie zu viele Säure, so muß sie erst in einer Porzellainschale abgeraucht und dann durch Destillation in einer Retorte von der überflüssigen Säure befreyet werden. Bey dieser Arbeit pflegt oft Anfangs der Eisenkalk nieder-

Grad Wärme getrocknet habe; daher steht in meiner Abrauchkapelle immer ein Vorrath von fertigen Filtris, um sie jeden Augenblick haben zu können. Sind die Niederschläge gehörig ausgesüßt, so trockne ich die Filtra zwischen vielfachem Löschpapier und endlich in einem bedeckten Glase bey 112° Wärme; wiege sie dann noch warm, und ziehe das zuvor angemerkte Gewicht des Fliespapiers vom Gewicht des Ganzen ab.

derzufallen; er löst sich aber gegen das Ende der Destillation wieder auf. Sollte dies nicht geschehen, so muß man, wenn man den Rückstand in Wasser auflöst, etwas Salzsäure zusetzen. Entsteht aber ein wenig brauner Bodensatz, so muß auch überdem etwas Zucker zugesetzt werden.

F. Jezt gießt man die Auflösung in ein Glas und, wenn sie anders gefärbt, selbst nur schwach gefärbt ist, so wirft man zerriebenes phlogistisches Laugensalz, in ganz kleinen Antheilen und nach ganz langen Zwischenzeiten, hinzu, bis kein gefärbter Niederschlag weiter erscheint. — Man bemühe sich hier den rechten Punct genau zu treffen. — Das Gewicht des verbrauchten Salzes schreibt man auf, und berechnet den Eisenhinterhalt, um diesen von der Menge des ganzen Niederschlages nachher abziehen zu können. Ist das phlogistische Laugensalz völlig mit färbendem Stoff gesättigt, so darf man nicht befürchten, daß es Erden niederstürzt, und ist es von Vitriolsäure frey, so wird es auch keine Schwererde fällen. Man hüte sich aber nicht zu viel zuzusetzen, damit nachher die Rechnung durch den Eisenantheil, welchen dies unzerlegte Salz enthält, nicht trügend ausfalle.

G. Nun läßt man die Mischung 3 — 4, auch mehrere Tage stehen, bis sich der gefärbte Niederschlag völlig gesenkt hat. Sollte dies nicht gut geschehen, so kann man sie erwärmen, und bis auf einige Unzen abrauchen. Dies ist auf alle Fälle gut, weil der Niederschlag eben dadurch etwas kör=

körperlicher wird und nicht so leicht durchs Filtrum geht. — Geschiehet dies letzte ja ein Mahl, so muß man das durchgelaufene ganz bis zur Trockne abrauchen, den Rest in Wasser auflösen und wieder filtriren. — Hat sich der Niederschlag gelagert, so wird er in einem Filtro von ungeleimtem Schreibpapiere gesammlet, wohl mit warmem Wasser ausgesüßt, getrocknet, gewogen und nun nebst dem Filtro in einem kleinen abgeäthneten und gewogenen Tiegel einige Stunden stark geglüht, wieder gewogen und von seinem Gewicht das Gewicht des Eisenhinterhalts des phlogistischen Laugensalzes und das Gewicht der Papierasche abgezogen. [100 Gran Papier geben gemeiniglich 1 Gran Asche.] *)

H. Vermuthet man in jenem geglühten Niederschlage Kupfer, so kann man ihn mit flüchtigem luftvollem Laugensalzgeist übergießen und einige Stunden digeriren, und dann das blaue Flüssige abgießen. Eine neue Menge flüchtiger Laugensalzgeist

*) Wer ein Feind der Blutlauge ist und sie vermeiden will, der kann da, wo er gewiß weiß, daß sein untersuchtes Fossil kein andres Metall als Eisen enthält, sich der oben angewandten Methode (Abhandl. 1. §. 6. Abschnitt D. Versuch 8. a.) bedienen. Nur sey er besorgt, daß das flüchtige Alkali völlig gesättigt, völlig kaustisch ist, und eile den Niederschlag bald abzuscheiden, sonst fallen auch Erden, vorzüglich Kalkerde mit dem Eisen nieder.

geist, die man aufgießt, wird lehren, ob das Kupfer alle abgeschieden ist. Der Rückstand wird, wenn das Laugensalz keine blaue Farbe weiter annimt, ausgesüßt und geglüht. Man erfährt nun das Gewicht des Kupferkalks, wenn man den geglühten Rest wiegt.

J. Vermuthet man in diesem Reste Braunstein, so wird er mit einer stark gesättigten kaustischen Lauge von Pflanzenlaugensalze übergossen, in kochender Hitze digerirt, *die Lauge filtrirt*, der Rückstand ausgesüßt, getrocknet, geglüht und gewogen, um das Gewicht des ausgezogenen Braunsteins zu erfahren. — Die alkalische Braunsteinauflösung wird in einem bedeckten Glase hingestellt, damit der Braunstein nach und nach niederfallen könne. Dieser wird gleichfalls gesammlet, ausgesüßt, getrocknet, geglüht und gewogen.

K. Jezt nimmt man die metallfreie Auflösung der Erden (G.) zur Hand. Ist sie sehr verdünnt, so kann man gleich einige Tropfen Vitriolsäure hineinfallen lassen, damit man erfährt, ob sie Schwerspathserde enthält: ist sie es nicht, so muß man sie mit einigen Pfunden Wasser verdünnen. Fällt Schwererde nieder, so fährt man so lange fort, Vitriolöl zuzusetzen, als ein Niederschlag erscheint. Dieser wird gesammlet, ausgesüßt, getrocknet, gewogen und nun mit luftgesäuertem Mineralalkali, wie 1 : 4, versetzt, und mehrere Stunden in destillirtem Wasser gekocht. Die luftvolle Schwererde wird gehörig ausgesüßt u. s. w.

L. Die

L. Die von der Schwererde befreite Auflösung wird in einer Porzellain-Schale bis auf ein Viertheil Pfund abgeraucht, und dann mit kaustischem flüchtigem Laugensalzgeiste so lange versetzt, als ein Niederschlag erscheint. Dieser Niederschlag enthält Thonerde, Bittersalzerde, oft auch ein wenig Kieselerde. Er wird gesammlet und ausgesüßt, aber nicht getrocknet.

M. Der Rest der Auflösung wird nichts als Kalkerde enthalten. Man zersetzt sie durch eine Auflösung des luftgesäuerten mineralischen Laugensalzes, kocht die ganze Mischung in einer porzellainenen Schale bis auf einige Unzen ein, sammlet die Erde in einem Filtro, süßt sie mit warmem Wasser aus, trocknet und wiegt sie.

N. Der ausgesüßte und noch nasse Niederschlag (L) wird in etwas überflüssiger Vitriolsäure aufgelöst, die Auflösung, wenn etwas unaufgelöst am Boden liegen bleibt, filtrirt, der Rückstand ausgesüßt u. s. f. — Es ist dies Kieselerde, die von den Säuren mit aufgenommen wurde. — Die Auflösung wird nun bis auf ein Paar Loth eingedickt, und, wenn der Geschmack alaunigt ist, so lange $\frac{1}{2}$ Gran Bittersalzerde nach dem andern hinzugesetzt, bis die Auflösung nicht mehr als Säure auf blaues Papier wirkt. Es wird ein Niederschlag entstehen, den man aussüßt, trocknet, wiegt und mit Alkali, wie 4 : 1, und Wasser kocht. Die reine Thonerde, die nun erscheint, wird wieder gesammlet, ausgesüßt, getrocknet und gewogen.

O. Die vitriolsaure Auflösung, von welcher die Alaunerde durch Bittererde geschieden wurde, wird nun ferner durch luftvolles Mineralalkali zerlegt. Aeußerste Vorsicht ist hier nöthig, daß ja nicht zu viel, aber auch nicht zu wenig Laugensalz hinzukomme. Am besten ist es, vorzüglich gegen das Ende der Arbeit, nur einen Tropfen einer sehr verdünnten Lauge hineinfallen zu lassen. Jezt wird, wenn die Niederschlagung beendigt ist, alles Flüssige abgeraucht, die niedergefallene Erde endlich ausgesüßt, die Salzauflösung und das Absüßewasser aber nicht weggegossen, sondern noch ein Mahl abgeraucht, damit man auch nicht den kleinsten Antheil Erde verliehre. Diese wird durch abermaliges Auflösen der Salze, Filtriren und Aussüßen gewonnen. Die Erde wird getrocknet, gewogen und von ihrem Gewicht die zum Niederschlagen des mit Alaunerde übersetzten Alauns gebrauchte Menge Bittersalzerde abgezogen.

P. Endlich und zuletzt müssen alle Erden, jede für sich — wenn der untersuchte Stoff nicht anders eine angemessene Menge Luftsäure enthielt — heftig durchgeglüht werden, damit man sie von Wasser und Luft befreiet und ihr wahres Gewicht erfährt.

§. 9.

Eine der wichtigsten Cautelen, die man bey der Untersuchung der Fossilien zu beobachten hat, ist

die:

die: man verlasse sich durchaus nicht auf die von andern hergegebenen oder selbst erforschten Verhältnisse der Bestandtheile des wiederhergestellten Schwerspaths, des zuckergesäuerten Kalks, des unauflöslichen Alauns u. s. f. Sie sind nichts weniger als richtig, wie dieses jeder bey eigenen, wiederholten Zerlegungen finden wird. Mehr als ein Umstand kann das Verhältniß der Bestandtheile dieser Körper Heut anders als Morgen machen: denn ob man schon nicht behaupten darf, daß hier von Natur nicht ein gewisses, bestimmtes und unveränderliches Verhältniß Statt finde, so kann doch oft mehr oder weniger Erde, Säure, Wasser u. s. f. in die Mischung dieser Körper eingehn. Daher rathe ich an, man rechne bey chemischen Versuchen nie, sondern verfolge, wenn es die Kleinheit der Stoffe anders zuläßt, die Zerlegung bis aufs äußerste.

§. 10.

Ich bin jezt am Ende meines Aufsatzes, ich habe aber noch einige Anmerkungen zurück, die ich oben nicht füglich beybringen konnte; sie folgen also hier nach.

A. Vermuthet man in dem zu untersuchenden Fossil Selenit, so darf er nicht wohl mit Alkali geglüht werden, wenn man anders das Gewicht des Selenits kennen will. Man muß ihn alsdann allein mit Königswasser ausziehen, wenn er anders

nicht ganz unauflöslich darin ist, den Selenit, der sich in diesem nicht auflöst, durch königswassergesäuertes Wasser auswaschen, alle erhaltene Flüssigkeiten bis zur Trockne abrauchen, und die leicht auflöslichen Salze durch Weingeist wegnehmen. Diese geistige Auflösung wird dann vom Geist durch Wärme befreiet, mit Wasser vermischt und ferner zerlegt. Den Selenit findet man am Boden des Gefäßes.

War das Fossil indeß ohne Schmelzen mit Alkali nicht auflöslich in Säuren, so schadet dies in einigen Fällen nicht; das Wundersalz oder der vitriolisirte Weinstein, der entsteht, wenn man es dann mit Alkali glüht, wird wieder Selenit bilden, wenn die nun entbundene Kalkerde, in Königswasser aufgelößt wird. Man muß auch hier den Selenit durch gesäuertes Wasser wegnehmen, und wie gesagt verfahren.

B. Schwererspath löset sich in Säuren nicht auf. Ein Körper, der ihn enthält, muß zuvor mit Alkali geglüht werden. Man nimmt nun entweder das Laugensalz mit Wasser weg, oder verfährt man, wie oben im 8. §. beschrieben ist, so entsteht in der Auflösung wieder Schwererspath aus der Vitriolsäure, die das Alkali anzog, und aus der Erde, welche das Königswasser auflöste. Man erfährt das, wenn man die weiße unauflösliche Erdart, die von einem solchen Fossil übrig bleibt, noch einmahl mit 3 Theilen Laugensalz scharf durchglüht. Ist die Erde nun nicht ganz auflöslich in

Was-

Wasser geworden, so wird der ausgesüßte Rückstand von dieser Auflösung mit Salz- oder Salpetersäure ausgezogen, was hier bleibt, noch ein Mahl mit Alkali geglüht, mit Wasser ausgesüßt, und mit Salzsäure ausgezogen. Nun wird hoffentlich — die Kieselerde im Wasser — die Schwerspatherde in der Säure aufgelößt seyn. Diese wird durch luftges[ä]uertes Mineralalkali, jene durch Vitriolsäure, wenn man die Auflösung erst bis auf ein Viertheil Pfund abgeraucht hat, ausgeschieden.

C. Eisen und Braunstein soll man auch durch dreystündiges Schmelzen mit einem 12fachen Gewicht gereinigten Salpeter von einander scheiden können. Das Eisen bleibt dann als Kalk auf dem Boden des Tiegels liegen, der Braunstein aber wird im Laugensalze des Salpeters aufgelößt. Man pflegt sie dann durch Auflösen der Masse in warmem Wasser, Abgießen der grünen Flüssigkeit, Ausstellen derselben in bedeckten Gefäßen an die Luft u. s. f. von einander zu scheiden. Diese Scheidungsart ist im kleinen nicht genau, — sie gelang mir nie — sie wird also noch weniger genau seyn, wenn man beträchtliche Mengen bearbeitet. Kirwans Rath, das Eisen durch Dephlogistication mit Salpetersäure und nachmaliges Scheiden des Braunsteins durch phlogistische Salpetersäure, vom Eisen zu bringen, hat seine Schwächen, und Bergmans Manier, Eisen und Braunstein durch Blutlaugensalz zu fällen, und den phlogistischen Braunstein durch bloßes oder salpetergesäuertes

Wasser von dem Berlinerblau zu scheiden, gab mir nie übereinstimmende Resultate.

D. Hat man die Auflösung der Erden nach K. §. 8. von der etwa gegenwärtigen Schwerspatherde gereinigt, so kann man die Kalkerde gleich durch zuckergesäuertes Laugensalz daraus fällen. Soll dieses aber ohne Fehler geschehen, so muß die Auflösung 1) keine überflüßige Säure, und 2) nicht zu verdünnt seyn. Denn im ersten Falle fällt wenig oder nichts nieder, weil der zuckersaure Kalk in Königswasser auflöslich ist. *Wählt man* indeß diesen Weg, so wird die metall- und schwererdefreie Auflösung (K.) bis auf ½ Loth abgeraucht, mit einem Viertheil Pfunde Wasser verdünnt und nun mit einer Auflösung des zuckergesäuerten Laugensalzes so lange versetzt, bis kein Niederschlag weiter erscheint. Schlägt sich nichts nieder, so muß man die Auflösung scharf erhitzen, schlägt sich dennoch nichts nieder, so kann man die Auflösung mit 30 Tropfen Vitriolöl versetzen, und in einer Porzellan-Schale eine halbe Stunde kochen lassen. Die Erde, die hier niederfällt, zuckergesäuerter Kalk, wird gesammlet, ausgesüßt und getrocknet, dann aber mit ihrem doppelten Gewicht Alkali und Wasser mehrere Stunden gekocht. Endlich so wird die nun luftsäuregesättigte Kalkerde gesammlet, ausgesüßt u. s. w.

Die Auflösung, die nun schwerlich weiter Kalkerde enthalten wird, kann durch luftvolles Alcali zerlegt, und die niederfallenden Erden nach N. O.

§. 8.

§. 8. behandelt werden. Man bediene sich aber ja zur Zerlegung einer Mischung aus Alaunerde und Bittererde nie des Essigs, er ist keinerdings zur genauen Scheidung beider Körper geschickt. Er löst zwar die Bittererde besser als die Alaunerde auf, allein er nimmt auch einen beträchtlichen Theil Alaunerde mit in die Mischung des essiggesäuerten Bittersalzes auf. Ja! er löst selbst lautere Alaunerde auf, wenn er nur nicht zu schwach oder die Erde noch feucht ist.

F. Bey einem zu großen Uebermaße an Säure schlägt, wie ich schon gesagt habe, das zuckergesäuerte Laugensalz keine Kalkerde aus der Königswasserauflösung nieder. Erfolgt dies ja einmahl, so kann man alle Erden durch mineralisches Laugensalz niederschlagen, in Essig wieder auflösen, die Alaun= und Kieselerde, die hier nicht aufgelöst werden, absondern, und nun so lange zuckersaures Laugensalz zusetzen, als ein Niederschlag entsteht. Da nun aber Bitter= und Thonerde durch dies Reagens auch aus dem Essig geschieden werden, so muß man nachher die Mischung etwas mit Vitriolsäure übersäuren, um jene Niederschläge wegzunehmen. Der zuckersaure Kalk wird dann behandelt, wie so eben in E. gesagt ist.

Die nun kalkerdeleere Auflösung wird durch Laugensalz zerlegt, der Niederschlag mit dem oben

gedachten Rückbleibsel gemischt und nach N. O. §. 8. bearbeitet.

G. Einige Scheidekünstler zerlegen die Auflösung der Alaun- und Bittererde durch Kalkerde. Diese Art hat, wie mir dünkt, ihr Gutes, aber auch ihre Mängel. Gut ist sie, weil sie etwas schneller erfolgt, als durch Bittererde: mangelhaft ist sie, weil hier Selenit mit niederfällt, der sich einmahl schwer auflößt, und der auch zum Theil mit bey der Bittererdeauflösung zurückbleibt, und nachher so gut wie das Bittersalz zerlegt wird, die Erde desselben durch Kalkerde vermehrt, die man nur durch eine neue mühvolle Arbeit davon bringen kann. Daher glaube ich, daß es gerathener sey, sich der Bittersalzerde zur Scheidung der Alaunerde von der Bittersalzerde zu bedienen. *)

H. Man mache es sich zur Pflicht, keine Salzauflösung, kein Absüßewasser wegzuschütten, ehe man sie nicht durch Abrauchen bis zur Trockne geprüft hat, ob sie noch Erden enthalten. Man würde sonst nur zu oft einen Theil der Kalk- und Bit-

*) Man muß die Auflösung beyder Erden, man scheide nun die Alaunerde durch Bittersalz- oder Kalkerde aus, ja nicht zu verdünnt nehmen, sondern lieber bis auf einige Loth abrauchen, sonst erwartet man die Scheidung vergebens.

Bittererde, selbst der Alaunerde verliehren, weil auch diese in kaltem Wasser zum Theil auflöslich zu seyn scheint.

§. 11.

Dies ist der Weg, den ich seit einiger Zeit bey der Zerlegung der Fossilien befolge, und den ich als den besten meinen jungen Freunden zu empfehlen wage. Abänderungen finden hie und da in der Verfahrungsart freilich Statt, aber ich kann aus langer mühvoller Erfahrung versichern, daß kein anderer Zerlegungsweg ihn an Güte übertrift. Sie werden der Vorschläge viel finden, diese oder jene Erde, dieses oder jenes Metall, durch dies oder jenes Mittel von einander zu scheiden, allein, ungern sage ich es, mancher dieser Vorschläge ist hinter dem Schreibtisch und nicht im Laboratorio entstanden, und hielt — bey mir wenigstens — die Probe nicht aus. Nur Fleiß, unzuermüdende Geduld, Aufmerksamkeit und der höchste Grad der Genauigkeit und Reinlichkeit wird erfordert, wenn man es in diesem Theile der Analyse bis zu einiger Geschicklichkeit bringen will. Wer von uns allen wünscht diese Eigenschaften nicht zu besitzen? wünscht, nicht mittelmäßige oder gar unbrauchbare, sondern solche Arbeiten zu liefern, die, wenn sie auch nicht bis auf die Nachwelt kommen, doch das Gepräge der Wahr-

Wahrheit, Genauigkeit und Kenntniß an der Stirn tragen. Welch ein Vortheil würde daraus für uns alle erwachsen! Um ihn zu befördern, entwarf ich diese Anleitung: ich werde mich für belohnt halten, wenn ich durch sie, nur bey einigen meiner Leser, Liebe für die ächte, gereinigte und genaue Scheidekunst anfache, und wenn sie ihnen dann das wird, was mir und ihnen ein liebreicher Freund nicht ward, Leiter in zweifelhaften und unbekannten Fällen.

VIII.

Einige kleinere Aufsätze.

— Si quid nouisti rectius istis, candidus imperti, si non, his vtere mecum.

Horatius.

Einige
kleinere Aufsäze.

I.

Ueber die Bestandtheile des färbenden Wesens der Berlinerblau-Lauge.

Chemische Arbeiten, wie diejenigen sind, die dieses Heft enthält, Arbeiten, die mehr zum Besten des Staats und einzelner Glieder desselben, als zum Besten der Scheidekunst dienen, haben mich bisher gehindert, meine analytischen und synthetischen Versuche mit dem Berlinerblau fortzusetzen; ich bin daher auch jezt noch nicht im Stande, die ganze Reihe meiner Versuche und ihre Resultate dem Richterstuhle einer aufgeklärten Scheidekunst darzubringen, und mir ihr Urtheil zu erbitten. Wie ich aber sehe, so hat man die Idee, die ich von den Bestandtheilen des färbenden Wesens hege, nicht recht gefaßt — man will sie widerlegen, ohne sie zu kennen. Damit man nun nicht ferner mit einem Schattenbilde streiten und darüber den rechten Gesichtspunct aus den Augen verliehren

möge,

möge, so will ich meine Meinung, die sich auf Hunderte von Versuchen gründet, von diesem sonderbaren Stoffe hieher setzen und sie mit einigen Beweisen belegen. Vielleicht reizt dies einen oder den andern biedern vaterländischen Scheidekünstler sich mit mir zu einem Zwecke zu vereinigen und eine Arbeit beendigen zu helfen, die für mich allein jezt zu zeitsplitternd und wahrlich auch zu kostbar wird.

1. **Das färbende Wesen in der Blutlauge und dem Berlinerblau ist eine äußerst verfeinerte Thier- oder auch Pflanzenkohle, deren nächste Bestandtheile brennbarer thierischer oder Pflanzenstoff und phosphorsaurer Salmiak sind: — ein sehr zusammengesetztes Wesen. Die entfernten Bestandtheile dieses Stoffes sind nun reines Brennbares, Luftsäure, flüchtiges Laugensalz und Phosphorsäure.**

2. Unter brennbarem Thier- oder Pflanzenstoff verstehe ich die Verbindung des brennbaren Wesens und der Luftsäure, oder luftsauren Schwefel, wie Scheele und **Bergman** es nennen, beyde in verdichteter Gestalt genommen. Diesen Stoff, oft selbst ein wenig unzerlegtes Fett, enthält das Berlinerblau und das phlogistische Laugensalz, doch jenes Fett nur dann, wenn die Thierkohle und das Alkali nicht lange genug mit einander gebrannt wurden.

3. Wenn ich Berlinerblau oder phlogistisches Laugensalz, in Verbindung mit der pneumatischen

Ge-

Geräthschaft, destillire, so erhalte ich in dem angelegten Gefäße brennbare und fixe Luft oder eine Art Sumpfluft. Als Luft waren diese nicht in jenen Körpern, und es würde wider alle Regeln einer vernünftigen Scheidekunst streiten, dies zu behaupten; sie waren also in einer andern Verbindung gegenwärtig. Diese Verbindung ist das, was ich zusammengesetzten brennbaren Stoff, was Scheele und **Bergman** luftsauren Schwefel nennen.

4. Das Berlinerblau und das phlogistische Alkali wird durch jene Behandlung keinesweges ganz zersetzt. Jenes wird in Säuren zum Theil wieder blau, und dieses erhält, wenn ich es mit Säuren sättige, die Eigenschaft, Metalle gefärbt zu fällen, wieder. Es muß also außer jenen beiden [3] noch ein anderer Stoff im färbenden Wesen seyn.

5. Destillire ich das Berlinerblau oder das phlogistische Laugensalz beim allerheftigsten Feuer, so erhalte ich luftgesäuertes flüchtiges Laugensalz in der Mittelflasche *) und brennbare mit etwas fixer vermischte Luft in den Luftrezipienten. Von den Rückständen gilt, was ich so eben (4) gesagt habe. Flüchtiges Alkali ist also Bestandtheil des färbenden Wesens.

6. Behandle ich das reinste Berlinerblau mit kaustischem Laugensalze, so geht flüchtiges kaustisches Laugensalz in Menge über, und doch erhal-

te

*) Siehe oben die 7te Abhandl. §. 6.

te ich aus dem Rückstande eine gute Blutlauge. Es kann also die Blutlauge auch ohne eine grössere Menge vom flüchtigen Alkali bestehen, ob man schon aus all den Körpern, denen es mangelt, nie Blutlauge verfertigen kann.

7. Glühe ich Berlinerblau bis zu einem gewissen schwer zu beschreibenden Punct, und schütte es dann auf ein kaltes Blech, so wird es schwarz, fängt aber wenige Augenblicke nachher Feuer, und brennt, war der Zeitpunct anders genau getroffen, mit einer hellgelben phosphorischen Flamme auf. Woher diese Erscheinung, wenn nicht irgend etwas einer phosphorartigen Verbindung im Berlinerblau ist? Mehrere analytische Beweise für diese Verbindung habe ich im 2ten Hefte des ersten Bandes gegeben.

8. Das mikrokosmische Salz schlägt aus einer frisch bereiteten — man merke wohl, frisch bereiteten und daher brennbarreichen — vitriolsauren Eisenauflösung ein fast vollkommnes Berlinerblau nieder. Hieraus folgere ich, daß Phlogiston, flüchtiges Laugensalz und Phosphorsäure Bestandtheile des färbenden Wesens sind. Dazu kommt noch, daß man diese Bestandtheile schon der Analogie des künstlichen mit dem natürlichen Berlinerblau zu Folge in jenem zu suchen berechtiget ist. Dieses enthält Brennbares, flüchtiges Laugensalz und Luftsäure nach meinen Versuchen, und Phosphorsäure nach Herrn Klaproth und Scheele. Phosphorsäure ist also Bestandtheil des

Berlinerblaues: dies habe ich behauptet; man irrt aber, wenn man glaubt, ich hielte diese Säure für die einzige Ursache der Farbe des Berlinerblaues, der Eigenschaft des phlogistischen Laugensalzes, und sie sey in Menge in diesen Körpern zu finden. Nie kam mir dies zu glauben in Sinn, nie floß diese Behauptung aus meiner Feder.

9. Synthetische Beweise für jene Sätze (1) habe ich in Händen, ich kann sie aber noch nicht geben. Wenn man aber das, was ich hier gesagt habe, ohne Vorurtheil überdenkt, so wird man bald finden, woher die Abweichungen in den Erfolgen von Versuchen, Meinungen, Behauptungen der Herren Scheele, Bertholet, Hasenfratz, Schiller und mir entstanden sind. Alles widersprechende in diesen läßt sich nun leicht vereinigen — jeder von uns ging von einem andern Punct aus, jeder von uns traf also auch auf einen andern Punct.

Daß ich phosphorgesäuertes Eisen in Menge aus Berlinerblau verfertiget habe, können mir die Herren **Gadolin, Göttling** und **Rose** bezeugen. Dem ersten dieser Herren zeigte ich einen Theil der Versuche; die andern Herren sahen die Educte und Producte von zahllosen Versuchen bey mir. Es war also nichts weniger als Drang nach Glanz und Ruhm, nichts weniger als bloße Vermuthung, deren jezt so manche ohne Aufwand von Zeit und Kohlen am Schreibtisch gebohren wird, daß ich in den Annalen von 86 und im 2ten Hefte des 1. B. dieser kleinen Schriften behauptete, die

Phosphorsäure sey ein Bestandtheil des färbenden Wesens. Ich kann mich dennoch irren, und es wird mir aus warmer Liebe für die Scheidekunst und ihre Aufklärung wahrhaftig angenehm seyn, wenn irgend ein Scheidekünstler mich durch triftige Beweise davon überzeugt. Nur bitte ich, daß es durch Versuche geschehe, die man oft wiederholt hat, nicht aber durch solche, die Flüchtigkeit und Eilfertigkeit des Arbeiters an der Stirn tragen.

II.

Vom versüßten Salzgeist.

Ich habe einer Reihe von Versuchen zu Folge (1. B. 2tes Heft) behauptet, daß die Verfertigung eines eigentlichen Salzäthers noch ein Problem sey, und daß alles, was man bis jezt für leichten Salzäther hielt, nichts weiter als ein feiner versüßter Salzgeist ist, der die Probe mit Wasser und flüssigem flüchtigem Laugensalze nicht aushält, daß man aber allerdings eine schwere*) und eine leichte Salznaphtha **) verfertigen könne, die keinerdings Aether genannt werden darf, weil sie sich mehr der Natur der wesentlichen Oele als der Beschaffenheit des äußerst feinen Flüssigen nähert, die wir Aether zu nennen gewohnt sind. Herr

Hermb-

*) Durch salzgesäuerten Braunstein.

**) Durch salzgesäuerten Zink.

Hermbstädt bemerkte fast das nehmliche; dieser, der im 1sten Bande seiner chemischen Schriften von einem Salzäther redet, ohne die Eigenschaft, ob er auf Wasser schwamm oder nicht, näher zu bezeichnen, sagte nach der Zeit *), daß er keine andere als die von mir beschriebene schwere Salznaphtha bey seinen Versuchen erhalten habe. Herr Dollfuß **) will indeß aus Digestivsalz, Braunstein, Vitriolsäure und Weingeist einen ätherartigen versüßten Salzgeist verfertiget, und außerdem noch bey derselben Arbeit ein leichtes gelbes Salzöl erhalten haben. Beyde Flüssigkeiten waren leichter als Wasser. Ich fühle mich hier, auf ältere und neuere Erfahrungen mich stützend, gedrungen zu gestehen, daß ich gegen die Richtigkeit dieser Bemerkung einigen Zweifel hege, und daß ich die Verfertigung eines eigentlichen Aether Salis — den Begriffen nach, die ich mit dem Worte Aether verbinde — auch jezt noch für ein Problem halte. Meiner Idee nach soll der Aether das Mittel zwischen Weingeist und ätherischem Oele halten, nicht unauflöslich in 8 bis 10 Theilen Wasser, wie dieses, nicht so auflöslich, wie jener, seyn und an Flüchtigkeit alle beyde bey weitem übertreffen. Der vermeinte ätherartige Salzgeist des Herrn Dollfuß war aber allerdings sehr auflöslich im Wasser und

*) Physikalisch-chemische Bibliothek. 1 B. 1 St.

**) Pharmazeutisch-chemische Erfahrungen. S. 94. 95.

eben diesen Fehler hatte aller Salzäther, den ich auf diese oder jene Art verfertiget habe, oder den ich je von Andern verfertigen sahe. Dies rühret davon her, daß der Weingeist und die Säure keine genaue Vereinigung mit einander eingehen, keinen Aether bilden können, wenn diese nicht völlig entbrennbart und jener nicht zum Theil zerlegt ist, und so ist es immer im Anfange der Arbeiten, die man zur Verfertigung des versüßten Salzgeistes mit Weingeist und salzgesäuerten Metallen anstellt. Dennoch findet, wie Herr *Hahnemann* zwar verneint *), allerdings versüßter Salzgeist statt; dies ist aber, wie er fordert, keine Auflösung des Aethers im Weingeist, wie die versüßte Vitriol- oder Salpetersäure, sondern eine Auflösung der schweren Salznaphtha oder in einigen Fällen des leichten Salzöls im Weingeist. Beyde sind himmelweit vom Aether verschieden. Es sind wahre Oele, die sich beynahe nicht in 8 bis 10 Theilen Wasser auflösen, sondern auf dem Wasser schwimmen oder darin untersinken und aus einer größern oder geringern Menge Salzsäure und den fetten Bestandtheilen der Weinsteinsäure im Weingeist entstehen. Nie habe ich auf irgend eine andere Art versüßten Salzgeist erhalten können, wenn ich nicht dafür sorgte, daß jenes ätherische Oel entstand und vom Weingeist aufgelöst wurde.

III.

*) Sande und Hahnemann von der Verfälschung der Arzneymittel, S. 316.

III.

Die wohlfeilste und gefahrloseste Art, den Salpeteräther zu verfertigen.

Man hat sich noch nicht mit einander vereiniget, welches die beste, wohlfeilste und gefahrloseste Art sey, den Salpeteräther zu verfertigen: hier ist diejenige, die ich dafür halte. Ich gieße 5 Pfund vom besten Alkohol aus Franzbrandtwein in eine Retorte, von 6 Maaß Inhalt, lege sie in Wasser, um sie kühl zu erhalten, und trage nun nach und nach ein Pfund der stärksten Salpetersäure bey kleinen Antheilen hinein. Ist dieses geschehen, so spüle ich den Hals mit einem Pfunde Alkohol nach, lege die Retorte in eine Sandkapelle von dünnem Eisenblech blos auf den Sand, kitte die Vorlage mit dem möglichsten Fleiß an, und lasse nun durch ein kaum die Retorte erwärmendes Feuer 2 Pfund versüßten Salpetergeist übergehen. Von diesen scheidet das gedoppelte Gewicht Kalkwasser oft $\frac{2}{3}$, oft auch nur die Hälfte einer herrlichen Salpeternaphtha ab. Der Ueberrest in der Retorte giebt immer noch, wenn man nach und nach Alkohol zusetzt, 12 bis 15 Pfund sehr guter versüßter Salpetersäure. Neu ist diese Bemerkung nun wohl eben nicht, aber wohlfeiler und minder gefahrvoll ist keiner von den bekannten Prozessen, welche die Scheidekünstler für dieses Product ersonnen haben. Nie litt ich bey dieser Arbeit Ge-

fahr oder Verlust, wenn nicht Unvorsichtigkeit und Eilfertigkeit sie muthwillig herbeyrief.

IV.

Die sicherste Art, das Quecksilber zu rectifiziren.

Der Apotheker, dem es mehr um die Wiederherstellung seiner leidenden Mitbürger, als um den schnellen Wachsthum seiner Casse zu thun ist, wird sichs zur strengsten Pflicht machen, alle Arzneyen im möglichsten Grade der Güte und Vollkommenheit zu besitzen; der das nicht thut, ist ein menschenfeindlicher Wucherer, Dieb der Ehre des Arztes, des Beutels seiner Kunden. Allein auch bey dem besten Willen kann man hierin fehlen; sehr viele Arzneyen erhielt man schon aus der Hand des Droguisten verfälscht, und diese Herren haben es hie und da so weit in der feinen Kunst gebracht, daß man mit dem schärfsten Späherauge sie nicht zu enträthseln im Stande ist. Unter vielen Beyspielen nur eines: ich kenne einen Mann, der die Serpentaria, wie sie vor 8 Jahren so theuer war, mit den feinsten Zasern der Valeriana vermischte, und den Apotheker, den Arzt und den Kranken damit betrog. Wer war dies zu finden im Stande? Mir wäre es wahrscheinlich unbekannt geblieben, wenn er mir sein großes Geheimniß nicht selbst verrathen hätte.

Unter vielen Droguen, die der Verfälschung unterworfen sind, steht das Quecksilber und alle

Queck-

Quecksilberbereitungen mit oben an*). Der Apotheker räth sich und seinen Mitbürgern nicht gut, der die Quecksilberbereitungen nicht selbst verfertiget und das Quecksilber, dessen er sich dazu bedient, nicht zuvor durch Destillation reiniget.

Die Rectification des Quecksilbers ist indeß leicht beschrieben, aber nicht so leicht ausgeführt, als sie beschrieben wird. Die Kenntniß dieser Wahrheit habe ich dem vielfachen Verlust zu danken, den mir diese Arbeit brachte, und ich halte es daher für Pflicht meine Art zu beschreiben, wie ich jetzt das Quecksilber rectifizire.

Ich nehme eine kleine Retorte mit anderthalb Fuß langem Halse, und fülle sie vermöge einer papiernen Tüte mit einigen Pfunden Quecksilber bis auf die Hälfte an. Diese Retorte lege ich in einen großen hessischen Tiegel (4 = Maaß = Tiegel), umschütte sie mit Sand, umhülle den Hals in der Mitte mit Löschpapier, lege eine Vorlage, die halb mit Wasser angefüllt ist, so an, daß die Mündung der Retorte noch gute 2 Daumen breit vom Spiegel des Wassers entfernt ist. Der Tiegel und die Retorte werden zuvor in einen Windofen gelegt, so daß die Mündung des Tiegels 3 Zoll über die Wand des Ofens hervorragt. Nun lege ich Feu-

*) Und es wird noch besser werden, da das Kaiserliche Bergaerarium es gut findet, den Preis des Halbmetalls mit jedem Quartalsschluß zu vermehren.

er um den Tiegel und vermehre dies so lange, bis das Quecksilber übergeht; bey diesem Grade des Feuers bleibe ich stehen und überschreite ihn nie. Auf diese Art habe ich oft in sechs Tagen 12 Pfund Quecksilber rectifizirt, die im Gegentheil, wenn ich diese einer Retorte und der Sandkapelle anvertraute, schon in der vierten oder fünften Stunde der Arbeit mit Gefahr der Umstehenden verlohren gingen.

V.

Etwas von der Gährung.

Was ist die Gährung? worin besteht sie eigentlich? und was geht bey ihr vor? Diese Fragen sind schon sehr oft da gewesen und eben so oft beantwortet worden. Wer Zeit, Muße und Geduld hätte, das alles zu samlen, was je über diese Operation der Natur gesagt, geschrieben und geträumt ist*), der würde wahrlich ohne viele Mü-
he

*) Ich ersuche meine Leser diesem Aufsatze einige Aufmerksamkeit zu gönnen; bey weniger Aufmerksamkeit könnte es scheinen, als ginge ich darauf aus, jemandes Meinung zu verunglimpfen. Nie war dies meine Absicht. Die neueste zu Manheim erschienene Theorie der Gährung, welche nach meiner unvorgreiflichen Meinung die Sache nichts weniger als ergründet, ward Veranlassung zu diesem Aufsatze — ob ich den
rech-

he eine so schöne Compilation zusammentragen können, wie wir neulich über den Schwefel erhalten haben. Das ist nun aber nicht mein Zweck; ich werde im Gegentheil in einigen ganz kurzen Sätzen meine Meinung über die Gährung sagen. Versuche trage ich zum Beweise nicht vor, damit ich nicht in den Fehler falle, den der berühmte Gruner den Chemisten seiner Tage vorwirft; — er ist so gütig uns Prozeß-Krämer zu nennen.

1. Einer meiner Hauptgrundsätze ist: alle Erklärungen, die man von gewissen Wirkungen und ihren Erfolgen geben will, müssen so kurz und so unverwickelt wie möglich seyn: man gründe sie auf Thatsachen, die man der Natur ablernte, das heißt, durch Versuche erforschte: man binde sich genau an die Natur der Dinge und ihrer Erscheinungen: man steige von Erscheinung zu Wirkung und von dieser zur Erklärung auf. — Wo man dies und jenes nicht kann, da erkläre man nicht, denn eine Erklärung, die dem eingeschränktesten chemischen Kopf nicht einleuchten will, taugt meiner Meinung nach nichts.

2. Was ist Gährung? Die Gährung ist eine durch passende Umstände begünstigte Zerlegung der Körper, die, da sie durch ein Zusammentreffen passender Umstände unterstützt wird, schneller, lebhafter und bemerklicher erfolgt, als es sonst ge-

rechten Punkt traf, diese Frage werden mir Deutschlands Scheidekünstler beantworten.

geschehen würde. Die Gährung ist also nichts weiter als Wirkung und Erfolg des ewigen und unwandelbaren Naturgesetzes, daß alles, was da ist, durch Zerlegung wieder zurückgehen muß in das allgemeine Meer der Schöpfung, um der Natur zur Bildung gleicher oder ungleicher Stoffe zu dienen.

3. Man könnte mir hier antworten; so ist denn alles Gährung, jede Auflösung eines Körpers ist Gährung, das Product dieser Auflösung mag übrigens seyn, welches es will. Und ich sage ja. Damit ich aber nicht in den Fehler des Hrn. Marchands *) verfalle, der Aufbrausen und Sättigung mit Gährung und durch Gährung bewirkte Zerlegung verwechselt, so setze ich hinzu: im ausgebreiteteren Sinne kann man jede von selbst erfolgende Auflösung und Zerlegung vorzüglich der Stoffe aus den organischen Reichen Gährung nennen; im eingeschränkteren Sinne bleibe ich beym hergebrachten Sprachgebrauche und unterscheide eine geistige und saure, und eine faulende Gährung wohl von einander. Von den ersten beyden, der geistigen und sauren Gährung, rede ich hier.

4. Man wird Beweise meiner Erklärung fordern. Die Natur schafft, oder, so lange wie die organischen Körper leben, verähnlicht die Lebenskraft

*) Marchands neue Theorie der Gährung. Manheim, 1787.

kraft in ihnen alles, was der Körper aufnimt; sie scheidet aus den aufgenommenen Stoffen aus, was dem Körper zu seinem Fortkommen und zu seiner Nahrung dient, stößt aus, was ihm nicht dient, oft gar schädlich seyn würde. Ja! sie setzt beständig aus den Theilen der aufgenommenen Stoffe Salze aller Art, Oele, Schleime, Harze u. s. f. zusammen, verbindet diese mit einander, verwebt sie so in einander, daß man sie, so lange das Geschöpf lebt, zu unterscheiden nicht im Stande ist. Endlich erreicht der Körper, Thier oder Pflanze, seine Zeitigung, und nun ist alles in ihm durch die uns unbekannten Wirkungen der Lebenskraft ausgebildet. Er ist reif, er stirbt — starb er nicht früher durch Krankheit oder Zufall ab.

5. Jezt, da die Lebenskraft mangelt, was wird und was muß geschehen? Nun zerlegt die Natur wieder, was sie mühsam zuvor bildete. Bey einigen Körpern, vorzüglich von festerem Bau, geschiehet diese Zerlegung gar nicht, oder doch erst binnen Jahrhunderten, sie scheinen jenem Naturgesetz zu trotzen; — die Natur würde nicht gütige Mutter seyn, wenn es nicht so wäre; — doch muß hier oft die Kunst zu Hülfe kommen, um die Zerlegung, wo nicht zu hindern, doch auf lange Zeiten hinauszusetzen. Bey andern, von feinerm und saftigerm Gewebe, geschiehet diese Zerlegung sanft und uns unmerklich; bey noch andern schnell, geräuschvoller und sichtbarer. Bey allen ist es indeß in unserer Gewalt, diese Zerlegungen auffallen-

der

der zu machen, wenn wir nemlich die Umstände herbeyführen und häufen, durch die sie begünstiget werden. So ists bey dem, was wir eigentlich Gährung zu nennen gewohnt sind; — Auflösung des Stoffes in vielem Wasser, Wärme, hie und da Zusatz von Hefen, machen die sonst sanfte, nach und nach erfolgende Zerlegung der organischen Stoffe bemerkbarer, rauschender, schneller erfolgend. — Jenes sind die die Gährung begünstigenden Umstände, deren ich oben (2) gedachte.

6. Gährung ist also Scheidung der Stoffe, welche die Natur zuvor bildete, Zerlegung der Körper in ihre nahen, entfernten oder entfernteren Bestandtheile, aus welchen sie sie bildete, je nachdem nehmlich die zerlegende Kraft früher oder später gehemmt wird. Diese Operation der Natur, die wir Gährung nennen, bildet also nie neue Körper, sie sondert die schon gebildeten nur aus; wird sie aber nicht unterbrochen und durch Kunst aufgehalten, so eilt sie unaufhaltbar fort und zerlegt die Bestandtheile des Körpers bis in seine ersten Urstoffe.

Ein Beyspiel sey der Traubensaft. Er enthält gewiß das, was wir Geist nennen, wohl nicht genau der Form, doch den Theilen nach; er enthält Säure; er enthält Luft. Man stelle ihn in halb angefüllten, halb ofnen Gefäßen ruhig hin an einen kühlen Ort. Er wird nach und nach und uns völlig unmerklich zu Wein, zu Essig, schal, unschmackhaft, ungeniesbar werden. Man gebe dem Traubensaft gehörige

ge Flüssigkeit und Wärme; in wenig Stunden sind alle Spuren und Zeichen der sogenannten Gährung, Schaum, Geräusch und Luftentwicklung, da; nach wenig Tagen ist es Wein. Unterbricht man die Zerlegung nicht durch die bekannten Mittel, so geht sie fort, Schaum, Geräusch und geringere Luftentwicklung begleitet sie aufs neue; der Essig ist gebildet. Man hüte diesen nur nicht vor Wärme und freier Luft, sondere ihn nicht vom Bodensatz ab, so verdirbt er und nicht eine Spur von Geist und Säure ist im Reste zu finden.

Was ist nun die Gährung anders, als große und allgemeine Operation der Natur? Auflösung und Zerlegung der Körper in ihre nahen und entfernten Bestandtheile. Einfach und kunstlos ist die Natur in ihren Wirkungen, einfach und kunstlos sollten unsere Erklärungen ihrer Wirkungen seyn.

7. Sind denn die Stoffe würklich in den Körpern, die wir durch die Gährung aus ihnen erlangen? Allerdings. Meine vielfachen Versuche mit Pflanzenkörpern, vieles Nachdenken über die Gährung und Beobachtungen, die ich oft in grossen Bier- und Essigbrauereien machte, ließen mich diese Wahrheit und meine Erklärung des Gährungsgeschäftes finden. Wir wollen indeß sehen, ob sich alles der Natur gemäß darstellen läßt, und damit wir dies können, so wollen wir vom Entstehen des Pflanzenstoffs anfangen und zur Zerlegung übergehen.

Es

Es ist bekannt, daß alle Pflanzenkörper Salze, Säuren weinsteinsaurer Art, Oel, Schleim, Harz, Wasser und Luft enthalten; hält die Pflanze diese Theile, so wird das Saamenkorn sie auch enthalten. Man wirft es in die Erde, es gehet auf, wächst zum Pflänzchen heran, und nun verähnlicht das Theilchen Salz, Säure, Oel, Schleim, Harz, welches das Saamenkorn enthielt, mit sich alles, was es in den Nahrungsmitteln findet, thätig gemacht durch die Lebenskraft, bildet Salz, Säure, Oel u. s. f., formt aus diesen sich selbst, *seine* gröbern und edlern Theile; bildet aus Säure und Oel — Schleim, aus Säure und Oel — Harz, Süssigkeit, wohlschmeckende und bittere Säfte, unangenehme und edle Früchte. Der Körper ist da, der auf ewig derselbe bleiben würde, wenn er nicht endlich reifte und nun wieder zerlegt werden und untergehen müßte.

Wir wollen noch einmahl zum Traubensafte zurückkehren. Er ist frisch ausgepreßt, ein angenehmer süßer Saft, der sich bey günstigen Umständen Jahre lang erhalten kann. Seine Bestandtheile sind, wie jeder weiß, ein weinsteingesäuertes Salz, Weinsteinsäure, Oel, Schleim, Harz, Wasser und Luft. Man stelle ihn in eine mittlere Wärme, — er blähet sich auf, schäumt, rauscht, stößt Luft, stößt Hefen aus. Endlich wird alles ruhig; der Wein ist gebildet. Dieser Wein hält, wie wir wissen, Weinstein, Säure, Schleim und ein äusserst verfeinertes Oel, durch jene drey mit dem

Was-

Wasser verbunden. Was ist nun der Wein anders als der vorige Traubensaft, nur hier durch die zerlegende Gährung in den mehrsten seiner Theile mehr aufgelößt, verfeinert, veredelt, wenn wir es so nennen wollen, eigentlich aber zerlegt in die entfernten Bestandtheile des Saftes. War er also nicht schon Bestandtheil des Saftes, wo nicht ganz der Form, doch den Theilen nach? Eben das ist der Geist, der edelste Theil des Weins, ein süßer Körper aus Weinsteinsäure, bis zum höchsten Grade verfeinertem Oele (Pflanzenbrennstoff) und Wasser zusammengesetzt.

Wir lassen diesen Wein in der vorigen Wärme, oder geben ihm auf andere Art Bewegung, die Gährung gehet fort, der Geist und mit ihm der süße Geschmack verschwindet; der Wein wird Essig. — Auch dieser hält noch Oel, Schleim, Säure, jene beyden noch mehr verfeinert, diese mehr aufgelößt und ihren Anfängen näher gebracht. Wir wissen, daß die Weinsteinsäure aus Essig und Pflanzenbrennstoff oder Oel besteht — war der Essig nun nicht im Traubensafte? Wir wissen, daß der Essig in brennbare Pflanzenluft oder in Luftsäure und brennbare Luft zerlegt werden kann und würklich bey fortgehender Gährung darein zerlegt wird; waren sie alle diese Stoffe, waren Luftsäure und Brennstoff nicht zuvor Bestandtheil des Traubensaftes?

8. Es hält nicht schwer die Gegenwart des Laugensalzes, der Weinsteinsäure, des Oels,

Schleimes, Harzes u. s. f. in einem der sogenannten gährungfähigen Körper zu beweisen. Aber es hält schwer die Praeexistenz des Weingeistes darzuthun, man hat Gründe für und wider diese Sache vorgebracht, man wird ähnliche und andere noch oft vortragen können, ohne die Sache bis in ihre Tiefen erforscht zu haben. Man hat Versuche vorgetragen, die beweisen sollen, daß der Geist während der Gährung entsteht, nicht praeexistirt. Ich bewundere den Scharfsinn ihrer Erfinder, allein, wenn ich nicht irre, so sind die Mittel, die man hier anwandte, die Körper zu zerlegen und den Geist zu scheiden, zu gewaltsam *). Sie, mir deuchts, schließen die Körper mehr auf und versetzen ihre entfernteren Bestandtheile mehr, als die sanfter erfolgende Zerlegung durch die Gährung. So lange man daher nicht Mittel zur Zerlegung der Stoffe erfindet, die nicht heftiger als die Gährung wirken, so lange wird für oder wider die Praeexistenz des Geistes nichts ausgemacht werden können, und bis dahin müssen wir sagen: — Der Weingeist sey, wo nicht der Form, doch den Theilen nach, Bestandtheil der Stoffe, die ihn durch Gährung aufgeschlossen geben. Weit werden wir uns dadurch vom Ziel nicht entfernen, denn da es Stoffe giebt, die Geist und Essig, andere, die Essig allein, und noch andere, die wenig oder nichts von beyden liefern, wenn die zerlegende Kraft sie auflößt, so scheints doch, wenn jene

*) gewaltsamer wirkend als die Gährung.

jene Erfahrungen anders unumstößliche Wahrheiten sind, daß wohl so etwas in einigen organischen Stoffen praeexistirte, das man, wo nicht Geist, doch wenigstens Stoff zum Geist zu nennen berechtiget ist, und dann ist der Weingeist nicht Educt, aber auch nicht Product, sondern, wie es Herr Hermbstädt schon annahm, Mittel von beyden.

9. Daß der Essig Bestandtheil der gährungsfähigen Stoffe sey, leidet keinen Zweifel. Er ist indeß einer ihrer entferntesten Bestandtheile, der nur durch gewaltsamere Mittel, als die erste Stufe der Gährung es ist, abgeschieden werden kann, daher wird er erst in der zweyten Stufe der Gährung, oder durch die feurig wirkende Kraft mineralischer Säuren, oder durch das Feuer selbst aus allen Stoffen geschieden, die gröbere oder feinere Pflanzensäure enthalten.

10. Auch Luftsäure, dieser Stein des Anstoßes bey einigen, ist Bestandtheil des Pflanzenstoffes. Man will zwar, daß sie erst zum Theil durch den Zutritt der brennstoffleeren Luft zum gährenden Stoffe aus dieser Luft und Brennstoffe entstehen, die dann dagegen ihr vieles Feuer zur Bildung von Geist und Essig herleihen soll: aber ich zweifle, daß dem so ist, und als Bestandtheil des brennstoffreichen Pflanzenkörpers kann ich mir die Lebensluft durchaus nicht denken. Freyer Zutritt und Umlauf der Luft ist allerdings da nöthig, wo zusammengesetzte Stoffe durch Gährung aufgeschlossen und in ihre Bestandtheile zerlegt werden sollen,

aber nicht — oder ich irre unendlich — um allemahl und unbedingt reine Luft und mit ihr Feuer zuzuführen, sondern um die Luftsäure aufzunehmen und fortzuschaffen, die entwickelt wird. Denn geschiehet dieses nicht, so wird die Zerlegung aufgehalten oder gar behindert.

Statt vieler Beweise nur einen: man prüfe die Luft eines Brauhauses, in welchem Getraide-Malz zur Bierwürze ausgezogen wird, und man wird die Luft nicht vorzüglich rein finden. Man trete an den Gährungsbottig, worin die Bierwürze mit Hefen gestellt wird. Ist der Hefen gut, die Würze gehörig warm, hat die Luft die rechte Temperatur, so bildet sich nach wenigen Stunden in der Mitte des Bottigs ein weisser Fleck, er verbreitet sich, wird Schaum und die Würze ist mit Luftsäure bedeckt. — Wie soll, oder wie kann nun die leichtere brennstoffleere Luft durch die dicke Schicht einer weit schwereren Luft, der Luftsäure, zur Würze hindringen, hier ihr Feuer zur Bildung des Geistes absetzen und Brennstoff aufnehmen, um Luftsäure zu bilden? Dies ist gegen alle bekannte Gesetze der Natur. Wo soll sie auch herkommen? Die gemeine Luft im Brauhause ist nicht reich daran, denn in diesem Zeitraume ist die Luft des Brauhauses so sehr mit Luftsäure angefüllt, daß man die Klappen öfnen muß, damit die Arbeiter nicht ersticken. Ja, was noch mehr ist, der Brauer eilt, wenn die gährende Würze bis zu jenem Punct kommt, das Bier auf Tonnen zu füllen, de-

ren enge Oefnung kaum der Luftsäure und den Hefen Ausgang verstatten, vielweniger der reinen Luft den Eingang erlauben kann. Jezt ist der Ort, wo dieses geschiehet, in dem ich oft mehrere hundert Fässer und Fässerchen neben einander sahe, fast mit Luftsäure bis an die Decke angefüllt, und doch gährt das Bier noch 12 Stunden fort, ehe es gehörig geistig ist und stößt noch immer Luftsäure aus. Der Zutritt der reinen Luft kann also die Gährung nicht befördern, ihr Feuer und sie selbst die Producte der Gährung nicht bilden helfen. Die Luftsäure muß daher Bestandtheil der organischen Körper seyn, sey sies auch, gleich dem Weingeist, nur den Bestandtheilen nach — wer vermag dies auch zu enträthseln. Doch sie ist gewiß schon, wenigstens zum Theil, ausgebildet da, weil man sie durch mehr als ein Mittel, ohne Zutritt von eigentlicher Lebensluft, aus vielen Stoffen abscheiden kann.

11. Der Schaum, das Aufblähen, das Geräusch einer gährenden Masse macht dem Erklärer wohl nicht viel Mühe. Alles dieses ist da immer zu sehen, wo elastisch werdende Stoffe sich aus einer zähen Masse emporarbeiten wollen. Wer hier, wie Marchand, an Aufbrausen und Sättigung alkalischer, luftgesäuerter Stoffe mit Säuren denken kann, der wird auch da Alkali und Sättigung suchen, wo Salpeterluft entsteht, indem er reine Salpetersäure über Zucker, reine Weinstein- oder Zitronensäure abzieht. Mich wenigstens hat Herr

Marchand von der Richtigkeit seiner neuen Gährungstheorie nicht überzeugt; Gährung und Sättigung langensalziger Stoffe mit Säuren sind mir zwey ganz verschiedene Dinge, die nichts mit einander gemein haben als Luftentwicklung.

VI.

Ueber die Lehren von Luft, Brennstoff und Metallkalke, in Hinsicht auf einige neuere Schriften.

Noch immer sind die Naturforscher über die Lehren von Luft, Brennstoff und über die wahre Beschaffenheit eines metallischen Kalks *nicht einig*. Denn wer die neuesten Schriften, die davon handlen, in die Hand nimt, um Aufklärung der Dunkelheiten und Entfernung seiner Zweifel in *ihnen* zu suchen, der wird sich nur zu oft getäuscht finden. Er wird statt des hellen Lichtes, das er erwartet, Dunkelheit, statt der Auflösung des alten Knotens neue und unauflösbarere Knoten finden. Mir wenigstens wiederfuhr dies bey vielen Schriften, die ich in der Erwartung, mich nun endlich am Rande meiner Zweifel zu finden, gelesen habe. So ging mirs unter andern mit des Hrn. Pr. Beseke transzendenteller Chemie; mit der bekannten Schrift des Hrn. Pr. **Gren** Observationes circa genesin aëris fixi et phlogisticati; so mit der Schrift der Herren **Deimann** und **Trostwyk** über die verschiedenen Arten der Luft; so mit den neuesten Aufsätzen des berühmten **Priestley** über diese Materie; so mit der Theorie über Phlogiston u. s. f. von Marchand; so mit vielen andern Schriften. Ich erkenne dankbar

bar die Bemühungen, die sich diese berühmten, weit über mein Lob erhabenen und für meinen Tadel zu großen Männer um die Aufklärung der streitigen Puncte gegeben haben. Allein ich gestehe es aufrichtig, daß ich durch ihre Schriften nicht aus dem Labyrinth geleitet ward, in welchem ich mich befinde. Sie entfernten mich oft mehr vom Ziele, als daß sie mich demselben näher gebracht haben sollten.

Wer seine Zweifel vorträgt, thut der Wahrheit einen Dienst: er verschaft ihr Gelegenheit sich immer mehr im reinsten Lichte zu zeigen. In dieser Hinsicht sey mirs erlaubt, in diesen Blättern dann und wann einige bescheidene Zweifel gegen die hie und da aufgestellten Sätze, die meinen Bemerkungen zu widersprechen scheinen, zur Auflösung beyzubringen. Diese Zweifel, die ich gegen die Lehren irgend eines Schriftstellers hege, verminderten die unbegrenzte Hochachtung nie, die ich für ihn selbst habe. Zweifel, der nicht in Tadel ausartet, verträgt sich sehr wohl mit wahrer Hochachtung.

Unter den neuesten Schriften verdient es vorzüglich die Schrift des Hrn. Professors **Gren**, daß man ihr seine ganze Aufmerksamkeit gönnt. Denn sind alle in ihr vorgetragenen Sätze Wahrheit, so werden durch sie die mehrsten alten und neuen Hypothesen der Aus- und Inländer übern Haufen geworfen. Ich lege indeß einige Zweifel gegen diese Sätze, und es sey mir erlaubt sie hier vorzutragen.

Die wichtigsten Sätze, die der Hr. Pr. **Gren** aufstellt, sind die folgenden. Die Luftsäure entsteht nicht aus Lebensluft und Phlogiston, sondern sie ist ein überall praeexistirender Stoff. — Die Vermehrung des absoluten Gewichts eines Körpers bey phlogistischen Prozessen ist einzig und allein der Absonderung des Phlogistons zuzuschreiben; denn das Phlogiston hat eine negative Schwere; Mangel desselben vermindert die spezifische und vermehrt die absolute; Anhäufung desselben vermehrt dagegen die spezifische und vermindert *die absolute*. — Metallkalke sind brennstoff-, aber auch luftleer. — Die phlogistische Luft ist aus Phlogiston und Lebensluft zusammengesetzt; sie entsteht bey allen phlogistischen Prozessen. Daher rührt die Verminderung der Luft bey solchen Prozessen.

Was den ersten dieser Sätze oder die Praeexistenz der Luftsäure anbetrift, so gestehe ich aufrichtig, daß die vorgetragene Meinung die allergrößte Wahrscheinlichkeit auf ihrer Seite hat, und daß die Luftsäure würklich in den mehrsten Fällen praeexistirt. Denn obgleich Hr. Priestley, im 6ten Bande seiner Schriften, und mehrere Andere eine große Menge von Versuchen aufgestellt haben, welche die Entstehung dieser Luftart aus Lebensluft und Brennstoff beweisen sollen, so kann man doch aus den mehrsten dieser Versuche grade das Entgegengesetzte, nehmlich die Praeexistenz der Luftsäure, eben so gut beweisen.

Die-

Hieher gehören Priestleys Versuche mit Kohle und Quecksilberniederschlage; Kohle und Salpetersäure; der sogenannten metallischen Kohle, die er durch das Hinstreichen des Weingeistdampfes über glühende Metalle verfertigte, und mehrere andere. Allein die Versuche mit Eisenfeile und rothem Niederschlage; Messingstaub und rothem Niederschlage; Zinkfeile und rothem Niederschlage; Eisen und mineralischem Turpeth; das Schmelzen des Eisens in reiner Luft, und mehrere andere sind der Hypothese nicht ganz günstig. Denn wenn man nicht zugeben will, daß in diesen Versuchen die Luftsäure entsteht, so muß man entweder mit den Scheidekünstlern Frankreichs annehmen, daß jene Metalle nicht reinen Brennstoff, sondern Kohle enthalten, oder man muß Herrn Deimann, Trostwyk und ihren Vorgängern zugeben, die Luftsäure sey eine fremde, durchs Phlogiston besonders modifizirte Säure, die also in Priestleys Versuchen der rothe Niederschlag, der Turpeth und die Lebensluft hergeliehen haben müßten. Oder man müßte sich gefallen lassen zu behaupten, Hr. Priestley sey der unreinlichste Arbeiter, Unreinlichkeit und fremde Stoffe unter den zur Arbeit genommenen Materien seyen Schuld an den Erfolgen, die er bemerkte.

Jene ersteren Hypothesen der Ausländer wird und kann man nicht annehmen; sie haben bis jezt noch zu wenig Wahrscheinlichkeit, haben zu viel wider sich und ruhen auf sehr schwankenden Voraussetzungen. Denn wäre nicht reines Phlogiston,

sondern die Kohle ein Bestandtheil der Metalle, so müßte, da die Luftsäure doch in der Kohle praeexistirt, die metallisch-brennbare Luft, immer und unter allen Umständen, eben gebildet, und nach ihrer Vereinigung mit der reinsten Lebensluft, durch den electrischen Funken, Luftsäure enthalten, Luftsäure absetzen. So müßte auch die Salpeterluft Luftsäure enthalten; so müßte, wenn Salpeterluft und Lebensluft sich vereinigen, fixe Luft ausgeschieden werden. Und wäre die fixe Luft nichts, als eine fremde durchs Phlogiston modifizirte Säure, so müßte da überall Luftsäure, wenig oder viel, entstehen, wo Säure und Phlogiston sich einander treffen. Durch den letzten Ausspruch, den man so gern wählt, wenn die Erfahrungen anderer sich nicht zu unsern Meinungen passen, ist man gleich fertig, der Knoten zerhauen, aber nicht aufgelößt.

Ferner ist es der Lehre von der Präexistenz der Luftsäure durchaus nicht günstig, daß die brennbare Luft, die man durch Hülfe der Wasserdämpfe aus Metallen verfertiget, etwas Luftsäure enthält, und daß die auf diese Weise gefertigten Metallkalke etwas Luftsäure neben reiner Luft geben, wenn man sie dem heftigsten Glühefeuer, mit oder ohne Säure, unterwirft.

Ich gestehe es, daß ich die Erfolge aller dieser Versuche nicht erklären kann, wenn ich nicht entweder **Priestleys** und **Kirwans**, oder **Lavoisiers** — der ja die Kohle in den Metallen suchte —, oder **Deimanns** und **Trostwyks** Hypothesen zum Grunde

de lege. Die eine von diesen Hypothesen widerspricht aber allen andern; welche ist nun die wahre?

Alles übrige, was Hr. Professor Gren von der Luftsäure sagt: daß sie sich nur zufällig und ungebunden in der Atmosphäre befindet; das sie nicht durch Phlogiston daraus niedergeschlagen wird; daß sie eine ganz eigene und von allen andern unterschiedene Säure, und nichts weniger als eine modifizirte Mineralsäure ist; daß sie sich in den Körpern nicht als elastische Luft und zusammengedrückt, sondern genau mit den übrigen Bestandtheilen verbunden befinde; daß sie ihren elastischen Zustand vom Wärmestoff erhält; daß sie ungebunden aus einer eigenen elementarischen Säure und Wärmestoff besteht; und daß sie nicht aus reiner Luft und Wärmestoff gebildet wird; ist alles so wahr, daß es jeder mit willigem Herzen unterschreiben wird, dem Vorurtheil nicht die Augen blendete. Da es aber noch nicht ganz ausgemacht ist, ob die Lebensluft nicht in fixe umgeändert werden kann, so sind auch die Sätze: die fixe wird nicht in athmenbare Luft umgeändert; die ausgeathmete fixe entsteht nicht aus der eingeathmeten reinen, sondern sie wird als fixe Luft von den Lungen ausgestoßen; einiger Einschränkung fähig. Wenn wir auch zugeben, daß der bey weitem größte Theil der fixen Luft, welchen die Thiere ausathmen, aus den Nahrungsmitteln und thierischen Säften abgesondert und durch die Lungen ausgeführt

wird,

wird, so kann man doch immer fragen, was wird denn aus der ungeheuren Menge Luft, welche die Thiere athmen? Nur phlogistische, nicht fixe? Oder wird etwa, wie das auch zu behaupten nicht abgeschmackt seyn möchte, Wasser daraus? Wer fühlt hier nicht mit mir, daß trotz der unermüdeten Bemühung so vieler Naturforscher noch lange nicht das helle Licht enthüllt ist, das die Lehre von der Luftsäure bedarf, wenn sie auf den unumstößlichsten Grundsäulen ruhen soll.

Nun komme ich an ein Paar Sätze, die mir minder wahr scheinen, als die vorhergehenden. Es sind die: von der Ursache der Gewichtszunahme jener Rückstände der Körper, die man phlogistischen Prozessen unterwarf; von der wahren Beschaffenheit eines metallischen Kalks, und von der Entstehung der phlogistischen Luft aus reiner Luft und Phlogiston.

Nimmt man indessen die Bemerkungen des Hrn. Pr. Gren über die völlige Luftleere der frisch bereiteten Metallkalke mit meinen über ihren Wassergehalt zusammen; schmilzt unsere Meinungen, wo sie es leiden und so weit sie es leiden, in einander und setzt noch etwas über das Verhalten eines fertigen Metallkalks in freyer Luft hinzu: so erhalten wir hoffentlich eine wahre Theorie von der Natur eines metallischen Kalks.

Was die Vermehrung der absoluten Schwere eines Metallkalks, der Hauptsache, worauf es hier ankommt, und die bey der Verkalkung zu bemer-

kenden

kenden Erscheinungen anbetrifft, so gründet sich die Hypothese auf die beyden Sätze. 1) Das Phlogiston ist ohne Gewicht, es hat eine negative Schwere; sein Verlust vermehrt die absolute oder positive, sein Zusatz die negative oder spezifische Schwere der Metalle. 2) Das Phlogiston verdichtet die reine Luft in einen unendlich kleinen Raum, bildet sie zu phlogistischer Luft um.

Irre ich nicht, so sind diese Sätze in der angezogenen Schrift nicht streng bewiesen, sondern an der einen Seite aus der Zunahme des absoluten Gewichts eines Metallkalks gefolgert, und an der andern, um das Verschwinden der Luft bey phlogistischen Prozessen erklären zu können, vorausgesetzt. Es fragt sich also: ist das Phlogiston ohne Gewicht, besitzt es keine positive, sondern nur eine negative Schwere? Für diese Meinung wird aus der Analyse ungleichartiger Größen das Gesetz angeführt: eine positive Größe nimmt um soviel zu, als die negative Größe beträgt, die man von ihr abzieht. Ich muß gestehen, daß ich nicht einsehe, wie dies Gesetz hier angewandt werden, und wie es für die Gewichtlosigkeit des Phlogistons und für die Zunahme des absoluten Gewichts eines Metallkalks beweisend seyn soll. Ich habe zwar wenig oder nichts von der Mathematik erlernt, allein so viel glaube ich doch zu wissen, daß jenes Gesetz nur beziehungsweise Wahrheit ist. Eine negative Größe ist immer Etwas, wird nie eine völlige Nullität, und ist nur eigentlich eine negative Größ-

se in Beziehung auf etwas Positives, mit welchem man sie in Vergleichung stellte, also auf immer nichts weniger als Nichts! Wer vermags auch sich das Phlogiston so in Abstracto zu denken? — als ein Nichts und doch als ein Etwas! als eine Materie und doch gewichtloß!

Ferner gründet sich die Hypothese auf eine andere von den Bestandtheilen des Phlogistons, das dieser Hypothese zufolge aus Materie der Wärme und Licht entstehen soll. Nun ist gleichfalls Wärme und Licht, des Herrn Professors *Ausspruch* nach, ohne Gewicht. Von der Wärme beweißt er es durch den bekannten Versuch des Fordyce, der das Eis schwerer fand als das Wasser, der fand, daß das Eis an Schwere abnahm, so wie es aufthauete. Wer sieht aber nicht ein, daß diese delicaten Versuche zahllosen Irrthümern unterworfen sind; daß sich, um nur eins zu gedenken, die Luft um einen eiskalten Körper mehr verdichtet, und stärker auf ihn drückt, als auf einen auch nur mäßig warmen; daß sich Dünste rund um den eiskalten Körper legen und ihn schwerer machen werden, dagegen der warme diese Dünste von sich stößt. War dieses auch nicht ganz der Fall beym Eise und dem Wasser, so wars doch gewiß beym kalten und stärker erhitzten Golde. Also hat Herr Fordyce durchaus noch nicht erwiesen, was er erweisen wollte, und der Hypothese ist durch diese Versuche keine haltbare Stütze untergelegt worden. Uebrigens mag das Phlogiston zusammengesetzt, aus Wärme und

Licht

Licht, aus Feuer und Luft. u. s. f., oder einfach seyn, so ists Materie, und Materie, auch die allerfeinste, ist nun und nimmer ohne Gewicht. Die einzelnen Partickeln von Feuer, Wärme und Licht sind unendlich feine, unendlich ausgedehnte Theilchen. Viel zu fein für unsere groben Instrumente, lassen sie sich nicht messen und wiegen, und werden nie, weil wir sie in keinem Gefäße zu fassen, aufzuhalten und einzuschließen im Stande sind, gewogen werden können. Es wird also wohl für immer unausgemacht bleiben, ob sie eine negative oder positive Schwere haben. Von der unendlichen Feinheit dieser Stoffe und von ihrer außerordentlichen Neigung sich auszudehnen, rührt ihre ewige Tendenz nach oben hin her, und dies ihnen eigene Bestreben sich auszudehnen, diese scheinbabare Neigung zu entfliehen, scheint allein Ursach zu seyn, daß man ihnen ein negatives Gewicht beylegte. Irre ich nicht, so ist außer der Schwere noch eine andere Kraft in der Natur, welche die feinen Elementarstoffe an die gröbern anhäuft, zusammenhält, bindet. Dies ist die Kraft der Anziehung, und nur durch diese Kraft, welche die feinern und gröbern Stoffe wechselseitig gegen einander ausüben, wird allein, Feuer, Wärme, Licht, zusammengehalten und gebunden. Man erinneret sich hier an die Wirkungen des Brennglases, das die Lichtstrahlen auf der einen Fläche sammlet, und sie auf der andern als Feuer an jedem ihm dargebrachten Körper absetzt. Dies Feu-

er verbindet sich mit dem Körper, und verläßt ihn nicht anders, als bis ein neuer Stoff, der nähere Verwandschaft zum Feuer hat, die Luft, hinzutritt, und das Feuer von seinen Banden befreyt. Da nun aber Verwandschaft eine Eigenschaft der Schwere, oder, wie andere wollen, ein und dieselbe Kraft seyn soll, so ist auch alles schwer, was mit dieser Eigenschaft begabt ist. Ja! von dieser Eigenschaft der Materie hängt es ab, daß, wie der Herr Verfasser selbst sagt, Feuer, Wärme und Licht unsere Erde nicht ganz verlassen.

Ein Metallkalk scheint sich freilich vom Metall durch Mangel an Phlogiston zu unterscheiden, allein sollte dieser Mangel des einen Theils wohl fähig seyn, die Vermehrung des absoluten Gewichts zu bewirken? Ich zweifle. Mir wenigstens ists nicht glaublich, daß die absolute Schwere eines Metalls zunimmt, obgleich außer Herrn Gren Morveau, Scheffer, Rinman, Daniel u. A. es behaupten, wenn das Phlogiston, *das vermeinte* spezifisch leichte Element, abgeschieden wird, indem Feuer, Säure, oder Wasserdämpfe das Metall zu Kalk umbilden. Nimt man auch auf die zahllosen Beobachtungen, die der vorausgesetzten Gewichtlosigkeit des Phlogistons zu widersprechen dienen, auch gar keine Rücksicht, so bleiben doch die Versuche Rays, Boyles, Beccarias, die neueren Versuche eines Priestley, und vorzüglich der wichtige Versuch des Hrn. Lavoisier — ich meine die Verkälkung des Bleyes und Zinnes in verschlossenen

nen Gefäßen — auf den der letztere einen großen Theil seiner Theorieen gründete, — unerklärlich, wenn man die Hypothese in ihrem ganzen Umfange gelten läßet. — Wo blieb bey L — s Versuchen der Brennstoff des werdenden Kalks? wo die Luft, die die im verschlossenen Gefäße eingesperrte Menge einbüßte? Entfernten sich beyde durch die Poren des Glases? was ward denn aus ihnen? Entfernten sie sich nicht, was ward aus ihnen? nur phlogistische Luft? Findet eins von beyden statt, warum wog das Ganze nun grade so viel als zuvor, ehe die Operation geschahe? Mußte nicht wenigstens im letztern Falle eine Vermehrung des Gewichts bemerkt werden, da der Theorie gemäß Feuer aus der Luft geschieden wird, wenn Phlogiston hinzukommt, und dies Feuer, auch ein negativ schwerer Stoff, doch dem Ganzen entging? Nimt aber das absolute Gewicht eines Körpers genau in dem Verhältniß zu, wie sein Brennstoff, sein Wärmestoff abnimt, warum nahm das Gewicht des Ganzen erst in den Operationen zu, wie L — r die Gefäße öfnete und Luft einließ? Warum wog der fertige Metallkalk genau nur so viel mehr, als das Gewicht der Luft betrug, welche hinreichte den luftleeren Raum auszufüllen, der unter der Verkalkung entstand? — So häufen sich Zweifel und Fragen, so stürzt man aus einem Labyrinth in ein anderes, wenn man eine Theorie neben die andere stellt; vergebens sieht man sich nach Licht um, und doch liegt die Wahrheit gewiß in der Mitte von allen diesen so verschiedenen und sich widersprechenden Meinungen. —

Alles genau erwogen, so zeuget hier alles von einer Einsaugung der Luft, von einer Verbindung derselben mit dem Metall, so wie auch davon, daß das verkalkte Metall nichts verlohr, sondern etwas zugesetzt erhielt. Und diese Vermuthung gründet sich auf das Verschwinden der Luft, das um so stärker ist, je reiner die Luft war. In der dieser entgegengesetzten Hypothese glaubt man das Verschwinden der Luft bey allen phlogistischen Prozeßen, also auch beym *Verkalken* der *Metalle*, durch die Phlogistisirung der Luft erklären zu *können*. So dachte selbst Prießley in den älteren Zeiten. Nachher suchte man die verschwundene Luft im Rest des verbrannten oder verkalkten Körpers, der eine als reine Luft, der andere als Luftsäure, der dritte als Wasser. Von der Lebensluft und der Luftsäure kann bey den Metallkalken, nach des Hrn. Pr. Gren und meinen eigenen Beobachtungen, die Rede nicht mehr seyn; denn als Luft oder Luftsäure findet sich der verschwundene Antheil schwerlich in einem frischen Metallkalke, oder im Rückstande eines verbrannten Körpers. Daß aber jeder frisch bereitete Metallkalk Wasser enthält, dies getraue ich mir als eine ausgemachte Wahrheit zu behaupten. Ginge die reine Luft nicht an das zu verkalkende Metall, bildete sie mit dem Phlogiston des Metalls nicht Wasser, so sehe ich nicht ein, warum man aus allen frisch gefertigten Metallkalken Wasser scheiden kann, und warum, nach Thompson, Prießley, Lavoisier und vielen Andern einheimi-

schen

schen und ausländischen Scheidekünstlern, heiße Wasserdämpfe, und zwar unter Ausscheidung von brennbarer Luft, Quecksilber, Kupfer, Eisen, Zink, Zinn, Bley eben so gut verkalken können, als die reine Luft. Und daß, wenn reine Luft das verkalkende Mittel ist, nie oder doch äußerst selten brennbare Luft ausgeschieden wird, sondern nur immer ein Minimum an phlogistischer, und dann und wann ein wenig fixe Luft zurückbleibt. Beyde, reine Luft und Wasserdampf, bewirken also einerley Erfolg, sie verkalken das Metall und vermehren seine absolute Schwere. Nur darin gehen sie von einander ab, daß der Wasserdampf Brennbares ausscheidet, weil er keines zur Bildung des Wassers und Metallkalks bedarf; die reine Luft aber kein Brennbares ausscheidet, weil aus diesem und der Luft Wasser gebildet werden muß, wenn das Metall verkalkt werden und Kalk entstehen soll.

Das ist mir wahrscheinlich, äußerst unwahrscheinlich ist mirs aber, daß die reinste Lebensluft durch die Verbindung mit Phlogiston so sehr vermindert, verdichtet und in die Enge gebracht wird, daß von 100 Theilen, nach **Fontana**, **Priestley** und **Bergman** nur $\frac{1}{33}$ übrig bleiben, und daß dieser kleine Rest doch noch so elastisch und spezifisch leicht seyn soll, als die phlogistische Luft es ist. Dieses alles muß doch Statt finden, wenn die Theorie wahr seyn soll; da sie aber noch vielen Zweifeln unterworfen ist, so ist mirs wenigstens mehr als

glaublich, daß aus dem Verschwinden der Luft etwas anders gefolgert werden kann, als ihre durchs Phlogiston bewirkte Verdichtung.

Der Hypothese gemäß soll das absolut leichte Phlogiston, so wie es sich mit der Luft *verbindet*, ihr positives Gewicht vermindern, und so wie dieses vermindert wird, vermindert sich zugleich das Volumen derselben. In eben der Maße aber, *wie* sich das positive Gewicht und das Volumen der Luft vermindert, vermehrt sich auch das absolute Gewicht des Körpers, der das Phlogiston *hergiebt*. So ist freilich die Gewichtszunahme des Metallkalks erklärt; allein ist die Erklärung nicht *auf* die Voraussetzung gegründet, daß phlogis*tische Luft* nichts anders ist, als reine Luft und Phlogiston, und ist es dem menschlichen Verstande, dem abstracte Ideen oft nur zu fremd sind, nicht einleuchtender, wenn man ihm sagt, das Metall erhält etwas zugesetzt, wenn es Kalk, wenn es schwerer werden soll, als wenn man das entgegengesetzte behauptet?

Wäre die Entstehung der phlogistischen Luft die alleinige Ursache der Erscheinungen und des Erfolgs bey allen phlogistischen Prozessen, wäre die ganze Luftmenge würklich in das kleine Restchen durchs Phlogiston zusammengedrängt worden, so müßte, wenn auch das Phlogiston durchaus Mangel an absolutem Gewicht hat, dennoch die phlogistische Luft, wenn sie auch absolut leichter ist, wie jede andere Luftart, doch, da sie dichter ist,

indem

indem ja weit mehr substantielle Lufttheile in einem kleinern Raum versammlet sind, als es bey der reinen und gemeinen der Fall ist, diese Luftart auch spezifisch schwerer seyn und ihrer Dichte zufolge auch minder elastisch werden als jene Luftarten es sind. Aber ist sie das? —

Selbst Crawfords Theorie stehet uns hier in Rücksicht der dauernden Elastizität und der geringen Schwere der phlogistischen Luft im Wege. Nach ihm verliehren die Stoffe, die Phlogiston aufnehmen, Materie der Wärme. Durch den Verlust dieser Wärme-Materie werden die Stoffe und vorzüglich die Luftarten dichter, also minder elastisch und vermöge der Zunahme an Masse schwerer. Dies folgt wenigstens, wenn Crawford es auch nicht gesagt hat, doch aus seiner Theorie vom Tausch des Phlogistons und des Feuers.

Ist phlogistische Luft, nichts als Lebensluft und Phlogiston, und ist Lebensluft wie der Hr. Professor Gren es an einer andern Stelle behauptet, nichts anders als Wasser und gebundene Wärme-Materie, so muß, wenn aus der reinen Luft und dem Phlogiston der Metalle nie etwas anders als phlogistische Luft wird, nicht brennbare, sondern immer phlogistische Luft entstehen, wenn man glühende Metalle durch Wasserdämpfe verkalkt. Die Stoffe sind hier dieselben, die Umstände dieselben, die Bedingungen dieselben und doch entsteht nicht phlogistische, sondern immer brennbare Luft. Daher ist entweder die Lebensluft nicht bloßes luft-

förmiges Wasser, oder die phlogistische Luft nicht blos Lebensluft und Phlogiston, und wird nicht aus diesen beyden bey allen phlogistischen Prozessen gebildet, sondern durch diese nur von der reinen oder gemeinen Luft abgeschieden.

Ferner kann man die Theorie von den Bestandtheilen der phlogistischen Luft nicht in ihrem ganzen Umfange annehmen, wenn **Cavendish**, **Lichtenberg**, **Göttling**, **Troſtwyck** u. A. die wahre Natur der phlogistischen Luft *enthüllt* haben: daß diese nehmlich nichts anders ist, als Salpetersäure im Uebermaß mit Phlogiston verbunden. Scheelens Versuche, der aus Salpeter und Zinn, Salpeter und Spiesglaskönig, lautere phlogistische Luft erhielt, sind der Hypothese des Herrn **Cavendish** so günstig wie jeder andern. Ist die Salpetersäure also überall und unbedingt zur Entstehung der phlogistischen Luft nöthig, wo wird man denn bey jedem Prozesse phlogistischer Art diese Säure hernehmen? Wer wird aber nicht mit mir gestehen, daß auch diese Hypothese des Hrn. **Cavendish**, von den Bestandtheilen der phlogistischen Luft noch nicht zu den ganz ausgemacht erwiesenen gehört, und daß aus allem, was wir bis jezt von der phlogistischen Luft wissen, nur zu deutlich erhellet, daß wir ihre Natur noch gar nicht genau kennen. Indessen folgt doch aus den zahllosen Versuchen der Ausländer und Deutschen höchst wahrscheinlich, daß diese Luftsart nicht aus der Lebensluft (oder doch nur äusserst selten aus einem zufälligen Bestandtheil derselben)

selben) und Phlogiston zusammmengesetzt wird, daß sie aber ein ganz anderes Zusammengesetztes ist, welches einen Bestandtheil der gemeinen und sehr oft auch der reinsten Lebensluft ausmacht, und durch die phlogistischen Prozesse, durch welche der reine Antheil der gemeinen und die ganz reine weggenommen und zu ganz andern Erzeugnissen verwandt werden, zum Vorschein kommt.

Nach Herrn Professor Grens Versuchen enthalten die frischen Metallkalke keine Luftsäure und keine reine Luft, nach meinen enthalten sie, sie mögen nun durch Beyhülfe der Luft oder des Wasserdampfs verfertiget seyn, Wasser. Daß der Hr. Pr. Gren dies nicht fand, kam von der Form seiner Geräthe. Nehme ich diese richtigen Beobachtungen zusammen, so scheint mirs eben so unnöthig wie dem Hrn. Pr. Gren zu seyn, die reine Luft als Luft in den Metallkalken und den Rückständen vom brennenden Phosphor und Schwefel zu suchen, und anzunehmen, daß diese durchs Feuer ausdehnbare Flüssigkeit sich mit glühenden Körpern verbinden und ihre absolute Schwere vermehren könne. Allein wie wirds seyn, wenn reine Luft nichts ist als Wasser und Materie der Wärme? Sollte in den feurigen phlogistischen Prozessen nicht diese in der reinen Luft gegenwärtige, das Wasser zu reiner Luft modifizirende Wärme enthüllt und ausgeschieden werden? Wird dann nicht das frey und dichter werdende Wasser mit den Rückständen in Verbindung gehen? Ich zweifele nicht einen

Augenblick daran. — Woher sonst die flüssige Phosphor=, die flüssige Vitriolsäure? — Aber daran zweifele ich, daß die reine Luft nur Wasser und Wärmstoff ist; noch immer halte ich sie für brennstoffleeres Wasser. Ist dies, so wird die reine Luft sich mit dem Brennstoff der entzündeten Körper zu Wasser, und dieses sich mit den Rückständen der verbrannten Körper, es sey dies nun Säure, Erde oder Metallkalk, verbinden. Dann ist ein frischer Metallkalk das vorige Metall, nur mit Wasser verbunden; daher seine vermehrte Schwere, seine lockere pulverigte Form, und von dieser Form seine verminderte spezifische Schwere. — Daß die Metallkalke würklich Wasser enthalten, hat außer mir Priestley gefunden; es ist auch mehr als wahrscheinlich, daß dieser Bestandtheil metallischer Kalke aus der reinen Luft und dem Phlogiston der Metalle zusammengesetzt wurde, wenn man sie in reiner oder gemeiner Luft verkalkte, daß es aber das Phlogiston austreibt und an seine Stelle tritt, wenn man Wasserdämpfe über glühende Metalle hinstreichen lässet. Ferner hat mirs mehr als Wahrscheinlichkeit, daß das Wasser, welches die Metallkalke zu enthalten scheinen, die Quelle der reinen Luft ist, welche man aus diesen Kalken in heftigem verschlossenen Feuer scheiden kann, wenn der metallische Kalk anders nähere Verwandschaft zum Brennstoff hat, als die reine Luft; hievon habe ich schon an einem andern Orte geredet. Vielleicht ist es auch die Quelle der fixen Luft, die einige Metallkalke im Feuer lie=

liefern, ob ich dies gleich nicht unbedingt behaupten will, sondern aus einigen mit Bleykalken angestellten Versuchen folgern muß, daß die Kalke die Luftsäure an freyer Luft einsaugen, und noch einige andere Veränderungen erleiden, wenn man sie lange den Wirkungen der Atmosphäre blos stellt. Worin diese Veränderungen bestehen, dies wage ich jezt noch nicht zu bestimmen.

Der Herr Professor Gren glaubt aus Versuchen folgern zu dürfen, daß die absolute Schwere eines auch noch so lange im verschlossenen geglühten Metallkalks nicht abnimt, sondern immer dieselbe bleibt. Allein ich weiß aus Erfahrung, daß sich dies nicht so verhält, sondern daß sie, so wie das Wasser, als Luft oder als Wasser, aus ihnen abgesondert wird, dichter, einige, als Gold, Silber, Quecksilber, wieder zu Metall, andere, als Kupfer, Eisen, zu einer fast metallischen Schlacke, und noch andere, als Bleykalk, Wismuthkalk, Spiesglaskalk, zu Glas, und dann spezifisch schwerer werden, als der Kalk zuvor war, also auch absolut leichter werden müssen. Dies, deucht mir, ist doch wohl gegen die Hypothese; denn wo nahmen die Kalke edler Metalle das Phlogiston her, wenn sie alles verlohren hatten? Dringts als Materie der Wärme, als Licht durch die Gefäße und wird hier erst nur zusammengesetzt? Warum werden die unedlen dann nicht auch hergestellt? Oder war das Phlogiston würklich schon, aber nur in einer andern Verbindung im Metallkalke? in einer Verbindung nehm-

lich, die die edlen zerlegen, die unedlen aber nicht, oder doch nur zum Theil zerlegen können? Mir scheints so, mir scheints, daß hier alles Licht wird, wenn wir annehmen, Wasser sey reine Luft und Phlogiston, Wasser sey ein Bestandtheil der Metallkalke u. s. f. Hier ist indeß auch noch nicht alles heller Tag, und nur der vereinigte Fleiß aller Scheidekünstler des In- und Auslandes wird diese Dunkelheiten endlich aufzuklären im Stande seyn.

Druckfehler des ersten Heftes des zweyten Bandes.

Seite 246 Zeile 8 fehlt bey dem Worte vierfachen, das Wort Alkali.

— 253 — 2 statt Arbeit, ließ Wahrheit.

— 253 — 6. v. unten st. sie, — ihn.

— 255 — 6. st. aber — über.

— 256 — 2 v. unten — jeden — jenen.

— 264 — 12 st. unbestimmten — unbestimmbaren.

— 267 — 5 v. unten — andern — anderer.

— 268 — 4 — — wie dieses in der — wie dieses das in der.

— 279 — 18 st. kochsalzgesäuerten — Kochsalz gesäuerte.

— 289 — 1 v. unten statt bestimmen ließ beschaffen.

— 291 — 7 fällt das Wort ein, aus.

— 293 — 1 v. unten st. Salzenreichen — Salzreichen.

— 298 — 4 fällt das Wort auch, weg.

— 300 — 15 st. geschehen würde, l. geschehen seyn würde.

— 303 — 4 mein Irrthum — einem Irrthum.

— — — 6 muß es heißen, der von ihm und mir.

— 304 — 1 von unten und in der Anmerkung st. Mennat ließ Monnet.

— 305 — 6 st. darnach l. dennoch.

— 314 — 16 st. dürften — dürfen

— 316 — 11 st. mischte — mische.

— 317 — 17 und an folgenden Stellen st. undiometrischen — erdiometrischen.

— 319 — 6 st. sauerleeren — säureleeren.

— 320 — 13 st. einzele, — einzeln.

— — — 19 st. Sonnenluft — Sonnenlicht

— 322 — 12 st. nun — um.

— 328 — 7 st. ein Mittelsalz — ein Mittelsalz giebt.

Seite Zeile statt lies
— 332 — 17 st. Fngue — Fuge.
— — — 4 v. unten st. Zinkphosphor — Zink oder Phosphor.
— 334 — 10 st. brauschend — brausend.
— 337 — 7 st. befriedigten — befriedigenden.
— — — 15 u. anderwärts st. election — electiva.
— 338 — 1 st. H. E. — D. H. E.
— 339 — 22. st. nun — um.
— — — 26 hinter auflöslich sind gehört ein Punct.
— 340 — 17 st. schächer — schwächer.
— 341 — 5 st. Braume — Beaume.
— 342 — 16 st. äußerer — äußerst.
— — — 24 st. reiner — einer.
— 345 Anmerk. st. trift eigentlich mit — trift eigentlich nicht mit.
— 349 — 3 st. weinsteinsauren mineralischen Laugensalzes — der Weinsteinsäure und des salzsauren.
— 350 — 9 v. unten — elastifiziren — classifiziren.
— 351 — 1 st. mir — nun.
— 352 — 3 st. gefüllt war — gehüllt war.
— 355 — 2 st. gemeine — grüne.
— 359 — 16 st. in ihrem — die ihrem.
— — — 17 st. vor allen — von allem.

war. So wie das Queckſilber herabfiel, das unter der Luftſäule ſtand, ſo ſtieg auch das Kalkwaſſer empor, und wurde ſchnell getrübt. Durch heftiges und langdaurendes Schütteln der Luft mit dem Kalkwaſſer blieben von jenen 32 Cubiczollen nur 6 übrig. Hieraus erhellet, daß 16 Cubiczoll Driburger Waſſer eigentlich 26 Cubiczoll Luftſäure gegeben hatten, und daß, während dem Meſſen und Hereingießen des Waſſers in die Retorte, ſich ſchon ein guter Theil des elaſtiſchen Flüſſigen entwicklen, das Meßgeräthe, den Trichter und die Retorte anfüllen, und verlohren gehen kann. Damit ich nun ſo wenig wie möglich davon verliehren möchte, ſo ſtellte ich folgenden Verſuch an.

C. Der Zilinder, mit dem ich die Mineralwäſſer zu meſſen pflege, faßt genau 16 Cubiczoll. Ich wiederholte den vorhergehenden Verſuch; ſo wie ich aber das Waſſer in die Retorte gegoſſen hatte, ſo ſtellte auch ein Anderer das Meßgeräthe gleich in ein Gefäß mit Kalkwaſſer. Es wurden hier von der Luft, die er enthielt, 2 Cubiczoll unter den bekannten Erſcheinungen eingeſogen.

D. Durch das unter A und B beſchriebene Verfahren erhielt ich noch 26 Cubiczoll Luftſäure aus 16 Cubiczollen Waſſer. Rechnet man hierzu jene 2 Cubiczoll, die das Meßgeräthe enthielt, ſo giebt dies 28 Cubiczoll, als die ganze Luftmenge an, welche in 16 Cubiczollen Waſſer enthalten ſind. Berechnet man nun jene 16 Cubiczoll Waſſer nach cöllniſchem Markgewicht, und ſchlägt die Kleinigkeit,

Bayerische Staatsbibliothek München

die sie mehr wiegen als ein Pfund, in die Schanze, so erhält man 14 Gran Luftsäure für 1 Pfund Wasser, die nehmlich nicht mit gerechnet, die aller Vorsicht ohngeachtet verlohren ging.

Zu mehrerer Sicherheit habe ich diese Versuche vier Mahl wiederholt und immer übereinstimmende Resultate erhalten.

E. Ich wiederholte diese Versuche mit Driburger Wasser, das etwa 4 Wochen zuvor zur Versendung gefüllt war. Ich erhielt hier nur 26 Cubiczoll, oder 13 Gran Luftsäure aus einem Pfunde Wasser. Hieraus erhellet, daß das zum Versenden gefüllte Driburger=Mineralwasser nicht viel weniger Luftsäure enthielt, als dasjenige, so unmittelbar aus dem Baßin geschöpft war.

F. Dieselben Versuche wurden noch einmal angestellt; diesesmal füllte ich indeß den Zilinder mit heißem Wasser. Ich erhielt hier nur 24 Cubiczoll Luftsäure aus 16 Cubiczollen Driburger Wasser. 180 Grad warmes Wasser nimt also doch noch etwas Luftsäure auf; man muß sich seiner daher nicht bey diesen Versuchen bedienen, so bald von ganz genauen Resultaten die Rede ist.

G. Ich gebrauchte weit längere Zeit und ein stärkeres Kochen, als bey vielen andern Mineralwässern nöthig ist, um die Luftsäure aus dem Driburger Wasser abzuscheiden. Diese Bemerkung ist ein neuer Beweis für die unter §. 3. D. angeführte Behauptung, daß Luftsäure und Erde sich wechselseitig im Driburger Wasser sehr stark binden.

2ter

Bayerische
Staatsbibliothek
München

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Westrumb, Johann Friedrich, 1751-1819

Kleine physikalisch-chemische Abhandlungen

Bd.: 2,2

Leipzig (1788)

BHS II I 124-2,1/2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10707972-8
VD18 90108329